

# MEMORIAS DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO

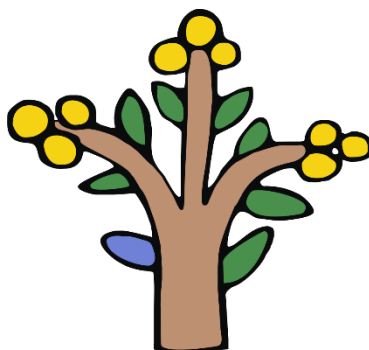


13, 14 y 15 de  
noviembre de  
2023

## **Cintillo Legal:**

Memorias Doctorado en Ciencias en Conservación del Patrimonio Paisajístico, año 3, vol.3, noviembre 2023, publicación anual, editada por el Instituto Politécnico Nacional a través del Centro de Desarrollo de Productos Bióticos (CEPROBI), Carretera Yautepec-Jojutla, Km. 6, calle CEPROBI No. 8, Col. San Isidro, Yautepec, Morelos, México. C.P. 62731, Apartado Postal 24. ceprobi@ipn.mx Teléfonos: (735) 394 20 20, 3941896, (55) 57 29 60 00 Ext. 82500 / 82505 <https://www.ceprobi.ipn.mx/estudiantes/memorias-dccpp.html> Editor responsable: Kalina Bermúdez Torres, Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No.04-2022-022816590400-102, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Coordinación General Doctorado en Ciencias en Conservación del Patrimonio Paisajístico Kalina Bermúdez Torres. Carretera YautepecJojutla, Km. 6, calle CEPROBI No. 8, Col. San Isidro, Yautepec, Morelos, México. C.P. 62731, Apartado Postal 24, fecha de la última modificación 17 de enero del 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los editores de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos de la publicación sin previa autorización del IPN.



**CEPROBI**



## **Editores responsables de esta edición**

**Kalina Bermúdez Torres, Asbel Itahi de la Cruz Ruiz, Iván Francisco Pedraza Cervantes y Heidi Heslia Ancheyta Anqui.**

**Foto de portada: Coincidencias de Ana Belem Isaak Delgado/CIIDIR Sinaloa/PPP. Primer lugar Tercer Concurso de fotografía 4to EEP 2022**

## Contenido

PRESENTACIÓN	iv
COMITÉ ORGANIZADOR	vii
NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO	viii
NÚCLEO ACADÉMICO COMPLEMENTARIO	ix
PROFESORES INVITADOS Y EXTERNOS	ix
ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE DCCPP	xi
PROGRAMA	xiii
RESÚMENES	1
LIIS: CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO	1
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA BARRANCA DE CHAPULTEPEC EN CUERNAVACA MORELOS.	2
Heidi Heslia Ancheyta Aquino <sup>1</sup> , Rodolfo Rendón Villalobos <sup>2</sup> , José Teodoro Silva García <sup>3</sup> .	2
LA ENTREVISTA COMO REFERENTE DE LA PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN HUMANA Y SU IMPORTANCIA EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO.	5
Tania Eufracia Gonzalez Cadena*, Kalina Bermúdez Torres	5
SITUACIÓN ACTUAL DE MANEJO DE RESIDUOS DE CAFÉ EN LA ZONA PRODUCTORA DE COATEPEC, VERACRUZ	7
Gonzalo Hernández-López <sup>1*</sup> , Laura Leticia Barrera-Necha <sup>1</sup>	7
REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MEZCALERA EN MORELOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL PAISAJE AGAVERO.	9
Tania Indira Portillo -Ayala <sup>*1</sup> , Brenda Hildeliza Camacho-Díaz <sup>1</sup> , Luz Arcelia García-Serrano <sup>2</sup> .	9
FORMAS DE VIDA, PAISAJE Y REVALORIZACIÓN DEL PERICÓN ( <i>Tagetes lucida</i> Cav.) ELEMENTO DEL PATRIMONIO BIOCULTURAL DEL POBLADO DE YAUTEPEC, MORELOS	11
Jeanette Meléndez Mendoza <sup>1*</sup> , Kalina Bermúdez Torres <sup>1</sup> , Luis Arturo Ávila Meléndez <sup>2</sup>	11
ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE MEJORA AL CAMPO Y SU RELACIÓN CON DEL USO DE TECNOLOGÍAS EN LOS PAISAJES AGRÍCOLAS DURANGUENSES	13
Olga Guadalupe Rentería Tamayo <sup>1,2</sup> , Eduardo Sánchez Ortiz <sup>1,3</sup> .	13
CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE UNA LA CUENCA ENDORREICA DE LA LAGUNA DE SANTIAGUILLO, DURANGO	15
Karla Elizabeth Segura-Millán Rivas <sup>1</sup> , María Elena Pérez López <sup>1</sup> , Enrique Melo Guerrero <sup>2</sup> , Yolanda Lira <sup>1</sup> , Gustavo Pérez Verdín <sup>1</sup>	15
AGAVE: MODIFICACIONES AL PAISAJE EN LA REGIÓN CIÉNEGA DEL ESTADO DE MICHOACÁN	17
Noé Casas Ruiz <sup>1</sup>	17
APROVECHAMIENTO DEL MUÉRDAGO ( <i>Psittacanthus calyculatus</i> ) PARA LA CONSERVACIÓN DEL PAISAJE ARBÓREO EN LA LOCALIDAD DE LOS TÁBANOS, JIQUILPAN MICHOACÁN	20
Zaida Ochoa Cruz <sup>1*</sup> , María Valentina Angoa Pérez <sup>2</sup> , Jorge Molina Torres <sup>3</sup>	20

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023

MICROBIOTA ASOCIADA A LA HIERBA DEL SAPO ( <i>Eryngium</i> spp.) PARA SU CONSERVACIÓN EN EL PAISAJE DE LA SIERRA DEL TIGRE Y “LOS TÁBANOS” MICHOACÁN	22
Mariana Villa Santiago <sup>1</sup> , María Valentina Angoa Pérez <sup>2</sup> , Brenda Hildeliza Camacho Díaz <sup>3</sup> .	22
ESTUDIO ECOLÓGICO-SOCIAL EN EL PAISAJE FLUVIAL LA PASIÓN-CHAPALA Y DELIMITACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA SU REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN	24
Luis Fernando Gudiño Sosa, Martha Alicia Velázquez Machuca, Rodrigo Moncayo Estrada, Gustavo Cruz Cárdenas, Luis Arturo Ávila Meléndez, José Luis Pimentel Equihua.	24
RINCÓN DE PARANGUEO, UNA FUENTE DE MATERIAL GENÉTICO DE ESPECIES VEGETALES	26
Gloria Viviana Cerrillo Rojas <sup>1*</sup> , Hans Christian Correa Aguado <sup>1</sup> , Francisco Morales Domínguez <sup>2</sup>	26
LIIS: ECOLOGÍA Y SISTEMÁTICA	28
EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICOS EN EL LAGO DE CHAPALA	29
Samuel M. Padilla-Jimenez <sup>1</sup> , Dioselina Álvarez-Bernal <sup>1</sup> , Rodrigo Moncayo-Estrada <sup>2</sup> .	29
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL BANCO DE LA “ALMEJA NEGRA”, <i>Anadara mazatlanica</i> EN EL ESTERO EL CARACOL, GUASAVE, SINALOA (SITIO RAMSAR), COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LA ALTERACIÓN DEL PAISAJE COSTERO	30
Yuniria Lizeth Guerrero Beltrán*, Manuel García Ulloa Gómez, Lizeth Carolina Villanueva Fonseca, Andrés Martín Góngora Gómez, Cesar Paúl Ley Quiñones, Marcial Arellano Martínez	30
ANÁLISIS INTEGRAL DE UN BANCO DEL CARACOL “CHINO NEGRO” <i>Hexaplex nigrinus</i> DE LA ISLA SAN LUCAS, BAHÍA NAVACHISTE (SITIO RAMSAR), GUASAVE, SINALOA, COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LOS CAMBIOS AL PAISAJE COSTERO	32
Celeste Osiris Montoya Ponce*, Andrés Martín Góngora Gómez, Manuel García Ulloa Gómez	32
DISPONIBILIDAD A 10 AÑOS DE MATERIA PRIMA DEL PAISAJE AGRÍCOLA DE MAÍZ PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL EN EL NOROESTE DE MÉXICO	34
Iván Francisco Pedraza Cervantes <sup>1*</sup> , Laura Leticia Barrera Necha <sup>2</sup> , José Luis Acosta Rodríguez <sup>1</sup>	34
EFFECTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES EN LA CAPTURA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA	36
Josué Alejandro Gómez-Toledo <sup>1*</sup> Teresa Leticia Espinosa-Carreón <sup>1</sup> , Casimiro Quiñonez-Velázquez <sup>2</sup>	36
LIIS: GESTIÓN Y MANEJO DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO	38
EL PAISAJE URBANO DE LA CAMINABILIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO SOCIOAMBIENTAL EN XALAPA, VERACRUZ	39
Circe Arabelly Urrutia Reyes*	39
FRAGMENTACIÓN DEL PAISAJE FORESTAL EN EJIDOS Y COMUNIDADES DEL ESTADO DE DURANGO	41
Rocío Rivas González	41
DESCRIPCIÓN DEL MARCO DE GESTIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA DICTADO POR LA NORMATIVIDAD FEDERAL MEXICANA SOBRE PASTIZALES NATURALES	43
Miguel Ángel Hernández Rodarte <sup>1*</sup> , Eduardo Sánchez Ortiz <sup>1</sup> , Dioselina Álvarez Bernal <sup>2</sup>	43
LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE Y SU EFECTO EN LOS MEDIOS DE VIDA DE LA POBLACION DE LA CUENCA DE LA LAGUNA DE SANTIAGUILLO EN EL ESTADO DE DURANGO	45
Mayra Nylsa Martínez Valles <sup>1*</sup> , Eduardo Sánchez Ortiz <sup>1</sup> , Luis Arturo Ávila Meléndez <sup>2</sup>	45
ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA RESPUESTA RADIAL DE <i>TAXODIUM MUCRONATUM</i> TEN. A LAS VARIACIONES HIDROCLIMÁTICAS EN EL CAÑÓN DE SAN QUINTÍN, NOMBRE DE DIOS DURANGO	47

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023

Karla Yatziri Valles Arriaga	47
EL ROL DE LAS MUJERES EN LOS PROYECTOS DE DESARROLLO LOCAL DE LA COMUNIDAD DE EL CARRIZO, DGO.	49
Judith Amador Sierra	49
GENERACIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS DEL PAISAJE URBANO, NATURAL Y GEOGRÁFICO POR AFECTACIONES DEL MATERIAL PARTICULADO EN EL AIRE DE LA CIUDAD DE DURANGO	51
Cristian Nahum Arreola Rodriguez*, Eduardo Sánchez Ortiz <sup>1</sup> , Jonathan Gabriel Escobar Flores <sup>2</sup> , Luz Arcelia Garcia Serrano <sup>3</sup> , Gustavo Pérez Verdín <sup>4</sup>	51
LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE GEOMORFOLÓGICO VOLCÁNICO DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO, ASOCIADA A RIESGOS HIDROLÓGICOS.	53
Rafael Riquelme Alcantar <sup>1*</sup> , José Teodoro Silva García <sup>1</sup> , Laura Celina Ruelas Monjardín <sup>2</sup>	53
BIOSORCIÓN DE NUTRIENTES Y ELEMENTOS TRAZA EN <i>EICHHORNIA CRASSIPES</i> Y <i>PISTIA STRATIOTES</i> EN AGUAS EUTRÓFICAS DE UN HUMEDAL RAMSAR EN EL OCCIDENTE MEXICANO	55
Felipe De Jesús Mendoza Mora <sup>*1</sup> , Martha Alicia Velázquez-Machuca <sup>1</sup> Pedro Francisco Rodriguez-Espinosa <sup>2</sup>	55
INFLUENCIA NATURAL Y ANTROPOGÉNICA EN LA CONCENTRACIÓN DE CEMENTANTES, NUTRIENTES Y SALES DE LOS AGREGADOS DEL SUELO AGRÍCOLA COMO DEGRADADORES DEL PAISAJE AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE GUASAVE, SINALOA	57
Gabriel Eduardo González González	57
EVALUACIÓN DEL POTENCIAL MEDICINAL DEL PAPACHE ( <i>Randia echinocarpa</i> ) CONTRA PATÓGENOS DE TILAPIA ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) COMO FUNDAMENTO CIENTÍFICO PARA EL USO DE LA MEDICINA TRADICIONAL Y MANEJO DEL PATRIMONIO ETNOBOTÁNICO	59
Refugio Riquelmer Lugo-Gamboa <sup>*1</sup> , Apolinar Santamaria-Miranda <sup>1</sup> , Juan Pablo Apún-Molina <sup>1</sup> , Norma Patricia Muñoz-Sevilla <sup>2</sup> , Jesús Arturo Fierro-Coronado <sup>1</sup> , Abraham Cruz-Mendivil <sup>1</sup> .	59
RELACIÓN DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO SANTIAGO EN LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE COSTERO ADYACENTE EN SANTIAGO IXCUINTLA, NAYARIT, MÉXICO. ANÁLISIS DE CUENCA	61
Miriam Guadalupe Castro Lazcarro <sup>1*</sup> , Norma Patricia Muñoz Sevilla <sup>2</sup> , Valentina Davydova Belitskaya <sup>3</sup>	61
CONCURSO DE VIDEOCHARLAS	63
CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO	63
ECOLOGÍA Y SISTEMÁTICA	64
GESTIÓN Y MANEJO DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO	65
CONCURSO DE FOTOGRAFÍA	66
DIRECTORIO	70

## PRESENTACIÓN

En 2012, después de una profunda y comprometida reflexión de profesores de nuestro instituto sobre la estrategia para incidir en un cambio social que nos lleve a establecer una relación armónica y de respeto entre la naturaleza y las comunidades humanas, surge el Doctorado en Ciencias en Conservación del Patrimonio Paisajístico (DCCPP), programa multisede de la Red de Medio Ambiente, con el compromiso de formar investigadores con un enfoque desde el patrimonio paisajístico que tengan la capacidad de trabajo en equipo inter- y multidisciplinar para desarrollar proyectos transdisciplinarios en el ámbito medio ambiental orientados hacia la innovación y la generación de planes y políticas de conservación paisajística para la sustentabilidad regional y nacional. Actualmente nuestro programa está integrado por más de 50 investigadores e investigadoras, más de 60 estudiantes vigentes y más de 40 graduados de cinco sedes CEPROBI, CIIEMAD, CIIDIR Durango, CIIDIR Michoacán y CIIDIR Sinaloa y reconocido como por el Sistema Nacional de Posgrados como programa consolidado. El carácter multisede de nuestro programa permite conocer diferentes puntos de vista, enfoques, y maneras de hacer investigación. Sin embargo, la integración y trabajo conjunto de esta gran diversidad de saberes es un reto importante. En este sentido, el Encuentro de Estudiantes del Paisaje se constituye como un espacio integrador en el que profesores, estudiantes y graduados dialogan sobre los conceptos que dan origen a nuestro programa, paisaje, patrimonio y conservación y un foro de discusión y análisis de las propuestas de los estudiantes.

El Encuentro de Estudiantes del Paisaje tiene sus orígenes en el CIIDIR Durango en donde un grupo de estudiantes organizan el día 27 de noviembre del 2019, en la Ciudad de Victoria de Durango, Durango, el primer encuentro, con el tema “Perspectivas del Paisaje en México. De la teoría a la práctica”. En este encuentro participaron 13 ponentes, 76 asistentes presenciales y 30 virtuales. El segundo y tercer encuentro se realizaron durante los años de la pandemia, ambos de forma virtual. El 2do Encuentro de Estudiantes del DCCPP se llevó a cabo en el marco del Encuentro de la Red de Medio Ambiente, del 26 al 28 de octubre del 2020 de manera virtual, con la participación diaria de aproximadamente 50 personas. El 3er Encuentro de Estudiantes con el tema “Oportunidades en la Adversidad: Cambios del paisaje promovidos por la pandemia” fue organizado por la Coordinación general del DCCPP y un representante estudiantil de cada sede y se desarrolló de forma virtual del 8 al 10 de diciembre del 2021. En este 3er Encuentro se realizó por primera vez el concurso de fotografía. El 4to Encuentro de Estudiantes con el tema “El enfoque de paisaje, una estrategia para la conservación”, se desarrolló por primera vez de forma híbrida en la Ciudad de México, México, del 7 al 9 de diciembre del 2022. En este encuentro iniciamos con la modalidad de las videocharlas para la presentación de los proyectos de tesis y se llevó a cabo por primera vez el concurso de videocharlas.

El 5to Encuentro de estudiantes con el lema Un encuentro entre mundos: ciencia, arte y paisaje, coadyuvando a construir saberes desde la comunidad “Nuestra vida y planeta en el paisaje”, se llevó a cabo los días 13 al 15 de noviembre en modalidad híbrida en las instalaciones de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Zacatecas, en Zacatecas, Zacatecas. En esta ocasión, el encuentro fue organizado por vez primera por los representantes estudiantiles electos en conjunto con la Coordinación general. Este ejercicio permitió la integración de los estudiantes de todas las sedes que conformaron comisiones de trabajo. Nuestro evento inició sus actividades con tres eventos virtuales que se llevaron a cabo a través de la plataforma TEAMS en los que, a través de videocharlas, se presentaron los proyectos de investigación de 27 estudiantes del programa y una investigadora externa, con la

participación de un promedio de 15 personas. Los temas versaron sobre los proyectos de investigación de estudiantes de los diferentes semestres, las videocharlas fueron evaluadas por un jurado calificador que seleccionó a las tres mejores de cada una de las líneas de Investigación e Incidencia Social.

El día 13 de noviembre fueron inauguradas las actividades híbridas del 5to Encuentro de Estudiantes del Paisaje por la Dra. Ana Lilia Coria Paez, Secretaria de Investigación y Posgrado del IPN. En este 5to Encuentro de Estudiantes del Paisaje tuvimos la participación de tres conferencistas magistrales. El Dr. Enrique Leff Zimmerman de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, con la conferencia magistral Mundos encaminados al bien común: ciencia, arte y paisaje, nos invitó a reflexionar sobre los conceptos conservación, patrimonio, paisaje desde los enfoques científico y artístico. El Dr. Michael K. McCall del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM, con la conferencia magistral Mapeando el paisaje desde las ciencias sociales, trató sobre los conceptos territorio y paisaje, tocando temas como propiedad, identidad y el uso de los mapas y las propuestas alternativas de la cartografía crítica. Finalmente, la Dra. Cornelia Butler Flora de la Universidad Estatal de Iowa con la conferencia magistral Patrimonialización como estrategia para la conservación de los paisajes: ángeles y demonios nos habló sobre el capital natural y cultural como estrategias para la conservación. Para permitir el análisis conjunto, el evento contempló dos mesas redondas. La mesa redonda Ciencia, arte y naturaleza: sinergias para la patrimonialización del paisaje, nos permitió conocer experiencias y reflexiones al respecto de las estrategias para la conservación de los paisajes a partir de los enfoques científicos y artísticos de los panelistas participantes, provenientes de tres países: Dr. César Augusto Velandia Silva UCM España, Dra. Myriam Susana Barrera Lobatón UNAL Colombia, Dra. Marta Linaza Iglesias URJC España y Dra. Cecilia Elizondo ECOSUR México. Mientras que la mesa redonda El paisaje desde el enfoque de género se constituyó en un foro para reflexionar sobre la influencia del género y las relaciones de poder en la forma de percibir, ocupar y transformar los espacios físicos y sociales, es decir los paisajes, temas que fueron analizados por los panelistas de Laura Inés Badillo Ramírez, historiadora y maestra en políticas públicas y género, Colombia, Sandra Mireya Zaldívar Gómez de la Red de Género, CEPROBI y José Carlos López Hernández de la Universidad Veracruzana. A partir de la experiencia de la inclusión, en esta ocasión, nuestro evento hizo patente la necesidad de generar espacios en donde compartan experiencias personas con diversas capacidades, que nos permitan comprender otras formas de percibir el mundo. Los talleres impartidos por personas con discapacidad: Paisajismo e inclusión de personas con discapacidad, impartido por María de Lourdes Rodarte Díaz y Marcelino Marcial Carrillo del Instituto para la Atención e Inclusión de las Personas con Discapacidad del estado de Zacatecas y La educación en el paisaje desde un enfoque incluyente, impartido por Mercedes Mejía Morales y Eleazar Enrique Alquicira Domínguez del Instituto de Capacitación para el Trabajo Morelos, nos abrieron las puertas a una forma diferente de percibir y generar paisajes, así como a otras formas de comunicarse. Las actividades culturales cerraron con broche de oro nuestro programa, Myrna Estela Landeros Gaytán, cuentacuentos, nos llevó a volar e imaginar nuevos mundos y espacios y reflexionar sobre las múltiples posibilidades de construir el paisaje y la tradicional callejoneada zacatecana nos permitió recorrer las callecitas y bailar al son de la tambora en las plazas de esta hermosa ciudad capital. Nuestro evento también fue el Foro de Promoción, por conducto del director y coordinador general del <proyecto México FMJ 2024> Equipo Nacional Preparatorio y representante en los Estados Unidos Mexicanos del Festival Mundial de la Juventud de Rusia 2024, Dott. Mag. Juan Antonio Carmona García de la convocatoria del gobierno de la Federación de Rusia a través del Proyecto Future Team de la Agencia Conjunta de Cooperación Glocal, el World Youth Festival que tendrá lugar del 29 de febrero al 7 de marzo del 2024

en la ciudad de Sochi, Rusia. Cabe mencionar que uno de los objetivos del encuentro fue la integración de los miembros de nuestra comunidad, por lo que, en esta ocasión, las actividades académicas del evento terminaron a las 14:00 horas con una comida conjunta y posteriormente se fomentaron actividades de integración, en las que las personas participantes pudieron conocerse y generar vínculos. En este 5to Encuentro de Estudiantes participaron un promedio de 40 personas de manera virtual y 50 personas de manera presencial, se presentaron 27 videocharlas y fueron entregados 9 premios a las mejores videocharlas y cuatro premios a las mejores fotografías.

Este 5to Encuentro de Estudiantes del Paisaje es el resultado del esfuerzo de un sin número de personas, en esta ocasión, quiero agradecer a los representantes estudiantiles y a las comisiones que se conformaron, por todas las horas que pasamos imaginando el programa y cada una de las actividades que se propusieron; al Dr. Fernando Flores Mejía, titular de la UPIIZ, y a su equipo el habernos alojado y apoyado para la realización de nuestro evento, gracias a su experiencia y excelente anfitrionería nuestro evento fue todo un éxito. También quiero reconocer y agradecer el apoyo otorgado por la Red de Medio Ambiente, a través de su coordinadora la Dra. Diana Cecilia Escobedo Urias y de la Dra. Gabriela Trejo Tapia, titular del CEPROBI, para facilitar el traslado de los y las estudiantes a la sede del Encuentro. Es importante comentar que el 5to Encuentro de Estudiantes del Paisaje contó en esta ocasión con el apoyo de la Secretaría de Investigación y Posgrado, apoyo que nos permitió solventar los gastos para nuestros ponentes invitados, gracias, SIP, gracias, Dra. Ana Lilia Coria Paez.

Vamos por el 6to Encuentro de Estudiantes del Paisaje

**Kalina Bermúdez Torres**  
*Coordinadora del Programa*

## COMITÉ ORGANIZADOR

Dra. Kalina Bermúdez Torres CEPROBI

*Coordinadora del DCCPP*

*Coordinadora del Comité organizador del 5to Encuentro de Estudiantes del Paisaje*

M. en C. Asbel Itahi De La Cruz Ruiz CIIDIR Sinaloa

M. en C. Gonzalo Hernández López CEPROBI

M. en C. Tamar Zehla Jiménez Velázquez CIEMAD

M. en C. Samuel Macario Padilla Jiménez CIIDIR Michoacán

M. en C. Cristian Nahum Arreola Rodríguez CIIDIR Durango

M. en C. Tania Eufracia Gonzalez Cadena CEPROBI

M. en C. Carlos Eduardo Santin Domínguez CEPROBI

M. en C. Miriam Guadalupe Castro Lazcarro CIEMAD

M. en C. Mayra Nylsa Martínez Valles CIIDIR Durango

M. en C. Areli Idalia Matias Oregan CEPROBI

M. en C. Josue De La Torre Anzures CEPROBI

M. en C. Sofía Lizeth De Casas Reyes CIIDIR Durango

Dra. Brenda Hildeliza Camacho Díaz CEPROBI

Dra. Luz Arcelia García Serrano CIEMAD

M. en C. Óscar Javier Ramos Herrera UPIIZ

Dra. Gloria Viviana Cerrillo Rojas UPIIZ

*Comité Organizador*

Dott. Mag. Juan Antonio Carmona García

Dra. Mayela Garcia de Alva Magos

Dr. Jaime Castro Campos

Dra. Jessica Molina Maturano

Dr. Heriberto Esteban Benito

*Evaluadores Videocharlas*

Dra. Blanca Estela Gutiérrez Barba CIEMAD

Dra. Kalina Bermúdez Torres CEPROBI

Marvin Torrez de SMBC-Foto

Jerry Bauer de SMBC-Foto

Adelayde Rivas de SMBC-Foto

*Evaluadores Concurso de fotografía*

Dra. Kalina Bermúdez Torres CEPROBI

M. en C. Asbel Itahi De La Cruz Ruiz CIIDIR Sinaloa

M. en C. Iván Francisco Pedraza Cervantes CIIDIR Sinaloa

M. en C. Heidi Heslia Ancheyta Anquni.CEPROBI

*Comité Editorial*

Ing. Roberto Selvas Mejía CEPROBI

M. en C. Carlos Eduardo Santín Domínguez CEPROBI

*Comité Técnico*

## NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO

Nombre	LIIS*	Sede	Correo electrónico
Brenda Hildeliza Camacho Díaz	CPP	CEPROBI	<a href="mailto:bcamacho@ipn.mx">bcamacho@ipn.mx</a>
Daniel Tapia Maruri	CPP	CEPROBI	<a href="mailto:dmaruri@ipn.mx">dmaruri@ipn.mx</a>
Francisco Rodríguez González	CPP	CEPROBI	<a href="mailto:frrodriguezg@ipn.mx">frrodriguezg@ipn.mx</a>
José Luis Trejo Espino	CPP	CEPROBI	<a href="mailto:jtrejo@ipn.mx">jtrejo@ipn.mx</a>
J. Rodolfo Rendón Villalobos	CPP	CEPROBI	<a href="mailto:rrendon@ipn.mx">rrendon@ipn.mx</a>
Kalina Bermúdez Torres	CPP	CEPROBI	<a href="mailto:kbermudes@ipn.mx">kbermudes@ipn.mx</a>
Laura Leticia Barrera Necha	CPP	CEPROBI	<a href="mailto:lbarrera@ipn.mx">lbarrera@ipn.mx</a>
Rodolfo Figueroa Brito	ES	CEPROBI	<a href="mailto:rfigueroa@ipn.mx">rfigueroa@ipn.mx</a>
Celia López González	ES	CIIDIR DUR	<a href="mailto:clgonzal@ipn.mx">clgonzal@ipn.mx</a>
Eduardo Sánchez Ortíz	CPP	CIIDIR DUR	<a href="mailto:esanchezo@ipn.mx">esanchezo@ipn.mx</a>
Gustavo Pérez Verdín	GMPP	CIIDIR DUR	<a href="mailto:guperezv@ipn.mx">guperezv@ipn.mx</a>
Ma Elena Pérez López	GMPP	CIIDIR DUR	<a href="mailto:mperezl@ipn.mx">mperezl@ipn.mx</a>
Marco Antonio Márquez Linares	GMPP	CIIDIR DUR	<a href="mailto:mmarquezl@ipn.mx">mmarquezl@ipn.mx</a>
María Del Socorro González Elizondo	ES	CIIDIR DUR	<a href="mailto:mgonzalez@ipn.mx">mgonzalez@ipn.mx</a>
Miguel Mauricio Correa Ramírez	ES	CIIDIR DUR	<a href="mailto:mmcorrear@ipn.mx">mmcorrear@ipn.mx</a>
Dioselina Álvarez Bernal	CPP	CIIDIR MICH	<a href="mailto:dalvarezb@ipn.mx">dalvarezb@ipn.mx</a>
Francisco Covarrubias Villa	CPP	CIIDIR MICH	<a href="mailto:fcovarrubias@ipn.mx">fcovarrubias@ipn.mx</a>
Gustavo Cruz Cárdenas	GMPP	CIIDIR MICH	<a href="mailto:guscruz@ipn.mx">guscruz@ipn.mx</a>
José Teodoro Silva García	GMPP	CIIDIR MICH	<a href="mailto:jsilvag@ipn.mx">jsilvag@ipn.mx</a>
Luis Arturo Ávila Meléndez	CPP	CIIDIR MICH	<a href="mailto:lavilam@ipn.mx">lavilam@ipn.mx</a>
Martha Alicia Velázquez Machuca	GMPP	CIIDIR MICH	<a href="mailto:mvelazquezm@ipn.mx">mvelazquezm@ipn.mx</a>
María Valentina Angoa Pérez	CPP	CIIDIR MICH	<a href="mailto:vangoa@ipn.mx">vangoa@ipn.mx</a>
Alan Alfredo Zavala Norzagaray	CPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:anorzaga@ipn.mx">anorzaga@ipn.mx</a>
Andrés Góngora Gómez	CPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:agongorag@ipn.mx">agongorag@ipn.mx</a>
Apolinar Santamaría Miranda	CPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:asantama@ipn.mx">asantama@ipn.mx</a>
César Paul Ley Quiñonez	ES	CIIDIR SIN	<a href="mailto:clevq@ipn.mx">clevq@ipn.mx</a>
Gerardo Rodríguez Quiroz	GMPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:grquiroz@ipn.mx">grquiroz@ipn.mx</a>
Manuel García Ulloa	CPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:mgarciaulloa@ipn.mx">mgarciaulloa@ipn.mx</a>
Omar Llanes Cárdenas	CPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:ollanesc@ipn.mx">ollanesc@ipn.mx</a>
José Luis Acosta Rodríguez	CPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:jlacostar@ipn.mx">jlacostar@ipn.mx</a>
Juan Pablo Apun Molina	CPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:japun@ipn.mx">japun@ipn.mx</a>
Teresa Leticia Espinosa Carreón	CPP	CIIDIR SIN	<a href="mailto:tespinosac@ipn.mx">tespinosac@ipn.mx</a>
Jonathan Muthuswamy Ponniah	GMPP	CIEMAD	<a href="mailto:jmuthuswamy@ipn.mx">jmuthuswamy@ipn.mx</a>
Luz Arcelia García Serrano	GMPP	CIEMAD	<a href="mailto:lugarcias@ipn.mx">lugarcias@ipn.mx</a>
Mario Del Roble Pensado Leglise	GMPP	CIEMAD	<a href="mailto:mpensado@ipn.mx">mpensado@ipn.mx</a>
Norma Patricia Muñoz Sevilla	GMPP	CIEMAD	<a href="mailto:nmunozs@ipn.mx">nmunozs@ipn.mx</a>
Pedro Joaquín Gutiérrez Yurrita	ES	CIEMAD	<a href="mailto:pgutierrezy@ipn.mx">pgutierrezy@ipn.mx</a>
Pedro Francisco Rodríguez Espinosa	GMPP	CIEMAD	<a href="mailto:prodrigueze@ipn.mx">prodrigueze@ipn.mx</a>
Pedro Lina Manjarrez	GMPP	CIEMAD	<a href="mailto:plina@ipn.mx">plina@ipn.mx</a>
Roque Juan Carrasco Aquino	GMPP	CIEMAD	<a href="mailto:rcarrascoa@ipn.mx">rcarrascoa@ipn.mx</a>
Rubén Cantú Chapa	GMPP	CIEMAD	<a href="mailto:rcantuc@ipn.mx">rcantuc@ipn.mx</a>

\* Línea de Investigación e Incidencia Social. CCP: Conservación del Patrimonio Paisajístico. ES: Ecología y Sistemática. GMPP: Gestión y Manejo del Patrimonio Paisajístico.

## NÚCLEO ACADÉMICO COMPLEMENTARIO

Nombre	Sede	Correo electrónico
Martha González Elizondo	CIIDIR DUR	<a href="mailto:magonzaleze@ipn.mx">magonzaleze@ipn.mx</a>
Jonathan Gabriel Escobar Flores	CIIDIR DUR	<a href="mailto:jescobarf@ipn.mx">jescobarf@ipn.mx</a>
Uriel Hernández Salinas*	CIIDIR DUR	<a href="mailto:uherandezs@ipn.mx">uherandezs@ipn.mx</a>
Verónica Zamora Gutiérrez	CIIDIR DUR	<a href="mailto:vzamorag@ipn.mx">vzamorag@ipn.mx</a>
Luis F. Ceja Torres	CIIDIR MICH	<a href="mailto:lfceja@ipn.mx">lfceja@ipn.mx</a>
Diana Cecilia Escobedo Urías	CIIDIR SIN	<a href="mailto:durias@ipn.mx">durias@ipn.mx</a>
Ernestina Pérez González	CIIDIR SIN	<a href="mailto:eperezg@ipn.mx">eperezg@ipn.mx</a>
Guadalupe Durga Rodríguez Meza	CIIDIR SIN	<a href="mailto:gmeza@ipn.mx">gmeza@ipn.mx</a>
Jorge Montiel Montoya	CIIDIR SIN	<a href="mailto:jmontielm@ipn.mx">jmontielm@ipn.mx</a>
Laura Gabriela Espinosa Alonso	CIIDIR SIN	<a href="mailto:lespinosaa@ipn.mx">lespinosaa@ipn.mx</a>
María Nancy Herrera Moreno	CIIDIR SIN	<a href="mailto:nherrera@ipn.mx">nherrera@ipn.mx</a>
Mariano Norzagaray Campos	CIIDIR SIN	<a href="mailto:mnorzagarayc@ipn.mx">mnorzagarayc@ipn.mx</a>
Blanca Estela Gutiérrez Barba	CIEMAD	<a href="mailto:bgutierrezb@ipn.mx">bgutierrezb@ipn.mx</a>

## PROFESORES INVITADOS Y EXTERNOS

Nombre	Institución
Alfredo Alonso Aguirre Álvarez	Department of Environmental Science and Policy, George Mason University, Fairfax, VA, USA
Catherina Edwina Hart	Grupo Tortuguero de las Californias, A. C.
Emilio Rendón Franco	Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco
Antonio Benavides Rosales	Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México
Martha Lucia Arenas Ocampo	CEPROBI
Maclovio Obeso Nieblas	CIIDIR SIN
Rodrigo Moncayo Estrada	CICIMAR/IPN
Alicia Solís Campos	CIIDIR DUR
Isaías Chairez Hernández	CIIDIR DUR
Jesús Guadalupe González Gallegos	CIIDIR DUR
José Antonio Ávila Reyes	CIIDIR DUR
Manuel García Ulloa Gómez	CIIDIR-SIN
Melina López Meyer	CIIDIR SIN
Priyadarsi Debajyoti Roy	Instituto de Geología/UNAM
Luis Arturo Ibarra Juárez	Instituto de Ecología
José Antonio García Ayala	Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Tecamachalco/IPN
Irma Guadalupe Romero Vadillo	CIEMAD
Juan Manuel Catalán Romero	CIIDIR Michoacán

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023

Laura Silvia González Váldez	CIIDIR DUR
Enrique Pérez Campuzano	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales/UNAM
Jorge Alberto Mendoza Pérez	Escuela nacional de Ciencias Biológicas
Sabarathinam Chidambaram	Instituto para la Investigación Científica (Kuwait)
Daniel García Urquidez	Universidad Autónoma de Occidente
Javier Pérez Corona	Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Zacatenco
Rebeca Flores Magallón	CIIDIR MICH
Jesús Hernández Ruíz	División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato
Zormy Nacary Correa Pacheco	CEPROBI
Gerardo Cruz Flores	FES Zaragoza/UNAM
Miguel Ángel Moreno García	Centro Regional de Control de Vectores, Servicios de Salud de Morelos
Catherine Ettinger	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Salvador Isidro Belmonte Jiménez	CIIDIR OAX
Héctor Abelardo González Ocampo	CIIDIR SIN
Alfredo Jiménez Pérez	CEPROBI
Ángel Rafael Jiménez Illescas	Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR)
Ricardo Saucedo Girón	Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Reynol Díaz Coutiño (Pérez Verdín)	Instituto Tecnológico de Culiacán
Carlos Arredondo León	FES Cuautitlán/UNAM
Juan Carlos Sainz Hernández	CIIDIR SIN
Bertha Palomino Villavicencio	ESCA Tepepan
Daniel Jiménez García	Instituto de Ciencias/BUAP
Arianna Michelle Hernández Sánchez	CEPROBI
Sujitha Suresh Babu	Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura Unidad Ticomán
Carlos Enrique Ail Catzim	Instituto de Ciencias Agrícolas-Universidad Autónoma de Baja California
Maricela Carmona González	Licenciatura de Nutrición en la Universidad Autónoma del Estado de México
María Teresa Alarcón Herrera	Centro de Investigación en Materiales Avanzados Unidad Chihuahua
Arturo Balderas Torres	Departamento de Procesos Tecnológicos e Industriales/ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
Briseida López Álvarez	El Colegio de San Luis, A. C.
Velia Yolanda Ordaz Zubia	Departamento de Agricultura/Universidad de Guanajuato
José Luis Pimentel Equihua	Colegio de Posgraduados, Montecillo
Michel E. Hendrickx Reners	Universidad Nacional Autónoma de México
Jaime Herrera Barrientos	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California
Ofelia Pérez Peña	Universidad de Guadalajara
Emilio Bravo Grajales	Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Gabriela Guadalupe Escobedo Guerrero	Escuela Superior de Comercio y Administración, Unidad Santo Tomás

## ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE DCCPP

Nombre	Generación	LII*	Sede
Jeanette Meléndez Mendoza	19B	CPP	CEPROBI
Karla Elizabeth Segura Millán Rivas	19B	GMPP	CIIDIR DUR
Areli Idalia Matías Oregán	20A	ES	CEPROBI
David Fabricio Alvarado Ramírez	20A	GMPP	CIEMAD
Josué De La Torre Anzúres	20A	ES	CEPROBI
Juan Antonio Calva Olvera	20A	GMPP	CIEMAD
Luis Fernando Gudiño Sosa	20A	GMPP	CIIDIR MICH
Manuel Gilberto García Manzo	20A	GMPP	CIIDIR MICH
Mauro Espinoza Ortiz	20A	CPP	CIIDIR SIN
Ana Belem Isaak Delgado	20B	CPP	CIIDIR SIN
Astrid Pamela Ramírez Betancourt	20B	CPP	CEPROBI
Brenda Aracely Espinoza Romo	20B	CPP	CIIDIR SIN
Felipe De Jesús Mendoza Mora	20B	GMPP	CIIDIR MICH
Guillermina Murillo Barriga	20B	GMPP	CIIDIR MICH
Guillermo Martínez Vergara	20B	CPP	CIIDIR MICH
Irving Trejo Uriostegui	20B	CPP	CEPROBI
Judith Amador Sierra	20B	GMPP	CIIDIR DUR
Luis Eduardo Herrera Figueroa	20B	CPP	CEPROBI
Olga Guadalupe Renteria Tamayo	20B	CPP	CIIDIR DUR
Samuel Macario Padilla Jiménez	20B	CPP	CIIDIR MICH
Tania Indira Portillo Ayala	20B	CPP	CEPROBI
Adrián García Nava	21A	GMPP	CIIDIR MICH
Cristian Nahúm Arreola Rodríguez	21A	CPP	CIIDIR DUR
Diana Paola Armendáriz Flores	21A	CPP	CIIDIR SIN
Yasmín Garduño Hernández	21A	CPP	CEPROBI
Asbel Itahi De La Cruz Ruíz	21B	CPP	CIIDIR SIN
Edna Gloria Meza González	21B	CPP	CIIDIR SIN
Gonzalo Hernández López	21B	CPP	CEPROBI
Josué Alejandro Gómez Toledo	21B	CPP	CIIDIR SIN
Karla Mariana Ramírez Rojas	21B	CPP	CIIDIR MICH
Karla Yatziri Valles Arriaga	21B	GMPP	CIIDIR DUR
Lirio Jazmín Sánchez Hernández	21B	GMPP	CIEMAD
Luis Armando Gálvez Ordaz	21B	CPP	CIIDIR MICH
Mayra Nylsa Martínez Valles	21B	CPP	CIIDIR DUR
Miguel Ángel Hernández Rodarte	21B	CPP	CIIDIR DUR
Tania Eufracia Gonzalez Cadena	21B	CPP	CEPROBI
Ángel Daniel Ramírez Herrera	22A	CPP	CIIDIR MICH
Circe Arabelly Urrutia Reyes	22A	GMPP	CIIDIR MICH
José Pedro Sánchez Victoria	22A	CPP	CIIDIR MICH

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023

Kevin Alan Zavala Feliz	22A	ES	CIIDIR SIN
Mariana Villa Santiago	22A	CPP	CIIDIR MICH
Rafael Riquelme Alcántar	22A	GMPP	CIIDIR MICH
Zaida Ochoa Cruz	22A	CPP	CIIDIR MICH
Carlos Eduardo Santín Domínguez	22B	ES	CEPROBI
Guillermina Bautista Gómez	22B	GMPP	CIEMAD
Heidi Heslia Ancheyta Aquino	22B	CPP	CEPROBI
Miriam Guadalupe Castro Lazcarro	22B	GMPP	CIEMAD
Tamar Zehla Jiménez Velázquez	22B	GMPP	CIEMAD
Valeria Leal Sepúlveda	22B	ES	CIIDIR SIN
Rocío Rivas González	22B	GMPP	CIIDIR DUR
Gabriel Eduardo González González	23A	CCP	CIIDIR SIN
Guillermo Vladimir Figueroa Coyt	23A	CCP	CIIDIR MICH
Iván Francisco Pedraza Cervantes	23A	CCP	CIIDIR SIN
María del Carmen Cruz Aragón	23A	CCP	CEPROBI
Martha Salinas Sandoval	23A	CCP	CIIDIR MICH
Martin Omar Gutiérrez Montenegro	23A	CCP	CIIDIR DUR
Miriam Valencia Ramírez	23A	CCP	CIIDIR MICH
Noé Casas Ruiz	23A	GMCP	CIIDIR MICH
Yuniria Lizeth Guerrero Beltrán	23A	CCP	CIIDIR SIN
Celeste Osiris Montoya Ponce	23B	CCP	CIIDIR SIN
César Jovanny Barragán Sol	23B	CCP	CEPROBI
Dafne Figueroa Sánchez	23B	CCP	CEPROBI
Refugio Riquelmer Lugo Gamboa	23B	CCP	CIIDIR SIN

\*Línea de Investigación e Incidencia Social. CCP: Conservación del Patrimonio Paisajístico. ES: Ecología y Sistemática. GMPP: Gestión y Manejo del Patrimonio Paisajístico.

## PROGRAMA



RED DE MEDIO AMBIENTE  
DOCTORADO EN CIENCIAS EN  
CONSERVACIÓN  
DEL PATRIMONIO



### PROGRAMA

#### 5to. Encuentro de Estudiantes del Paisaje

Un encuentro entre mundos: ciencia, arte y paisaje, coadyuvando a  
construir saberes desde la comunidad

“Nuestra vida y planeta en el paisaje”

11 de septiembre, 09 de octubre, 06, 13, 14 y 15 de noviembre de 2023

Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas CIITA Veracruz  
Papantla, Veracruz



11 de septiembre	
Horario	Actividades
16:00- 18:00	<p><b>LGAC: Conservación del Patrimonio Paisajístico</b> Objetivos, integrantes, proyectos de tesis realizados</p> <p>Videocharlas <b>34 estudiantes</b> Moderación: María Nancy Herrera Moreno CPP/CIIDIR Sinaloa/ Guillermo Martínez Vergara CPP/CIIDIR Michoacán</p>
09 de octubre	
Horario	Actividades
16:00- 18:00	<p><b>LGAC: Ecología y Sistemática</b> Objetivos, integrantes, proyectos de tesis realizados</p> <p>Videocharlas <b>5 estudiantes</b> Moderación: Rodolfo Figueroa Brito ES/CEPROBI/ Kevin Alan Zavala Felix ES/CIIDIR Sinaloa</p>
06 de noviembre	
Horario	Actividades
16:00- 18:00	<p><b>LGAC: Gestión y Manejo del Patrimonio Paisajístico</b> Objetivos, integrantes, proyectos de tesis realizados</p> <p>Videocharlas <b>21 estudiantes</b> Moderación: María Elena Pérez López GMPP/CIIDIR Durango/ Guillermina Bautista Gómez GMPP/CIEMAD</p>

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023



RED DE MEDIO AMBIENTE  
DOCTORADO EN CIENCIAS EN  
CONSERVACIÓN  
DEL PATRIMONIO

13 de noviembre	
Horario	Actividades
8:30-9:00	Registro
9:00 - 9:15	Inauguración
9:15 - 10:15	Conferencia Magistral  <b>Mundos encaminados al bien común: ciencia, arte y paisaje</b> Ponente: Enrique Leff Zimmerman Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM  Moderación: Kalina Bermúdez Torres CPP/CEPROBI (Presencial)/Tamar Zehla Jiménez Velázquez GMPP/CIEMAD (Virtual)
10:15 - 12:15	Mesa redonda  <b>Ciencia, arte y naturaleza: sinergias para la patrimonialización del paisaje</b>  Invitados: Cesar Augusto Velandia Silva UCM España, Myriam Susana Barrera Lobaton UNAL Colombia , Marta Linaza Iglesias URJC España, Nilda Cecilia Elizondo ECOSUR México  Moderación: Roberto Novelo Reyes UdG/ACAMPA A.C. (Presencial)/Circe Arabelly Urrutia Reyes GMPP/CIIDIR Michoacán (Virtual)
12:15-12:30	Receso
12:30-14:30	Taller  <b>La mochila metodológica: desde una perspectiva incluyente</b> Imparten: José Luis Ramos Algaba; Consultor en educación para la conservación  Moderadores: Tamar Zehla Jiménez Velázquez GMPP/CIEMAD (Presencial)/Renata Noris García Invitada
14:30-16:00	Comida
19:00-21:00	Torito de bienvenida

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional  
Carr. Yautepec-Jojutla km 8, Calle CEPROBI No. 8, Col. San Isidro, Yautepec, Morelos, México C.P. 62731.  
Tel.: +52 (55) 57296000 Ext. 82528 y 82529  
<https://www.doctorado-conservacion.ipn.mx/>

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023



RED DE MEDIO AMBIENTE  
DOCTORADO EN CIENCIAS EN  
CONSERVACIÓN  
DEL PATRIMONIO

14 de noviembre	
Horario	Actividades
8:30 - 09:15	Registro
9:15 - 10:15	Magistral <b>Mapeando el paisaje desde las ciencias sociales</b> Ponente: Michael K. McCall Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, UNAM  Moderación: Gustavo Cruz Cárdenas GMPP/CIIDIR Michoacán (Presencial)/Tania Eufracia Gonzalez Cadena CPP/CEPROBI (Virtual)
10:15 - 12:15	Mesa redonda <b>El paisaje desde el enfoque de género</b>  Invitados: Laura Inés Badillo Ramírez Fundación mujer y futuro Colombia/Sandra Mireya Zaldivar Gómez /Red de Género/CEPROBI  Moderación: María Yolanda Leonor Ordaz Guillén/Red de Género/CIEMAD/Samuel Macario Padilla Jiménez CPP/CIIDIR Michoacán
12:15 - 12:30	Receso
12:30 - 14:30	Taller <b>La educación en el paisaje desde un enfoque incluyente</b>  Imparten: Mercedes Mejía Roldán Instituto de Capacitación para el Trabajo Morelos (ICATMOR)  Moderación: Blanca Estela Gutiérrez Barba GMPP/CIEMAD (Presencial)/Cristian Nahum Arreola Rodríguez CPP/CIIDIR Durango (Virtual)
14:30 - 16:00	Comida
19:00 - 21:00	Reencuentros alrededor del paisaje: Compartiendo experiencias de alumnos y exalumnos del DCCPP

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional  
Carr. Yautepec-Jojutla km 8, Calle CEPROBI No. 8, Col. San Isidro, Yautepec, Morelos, México C.P. 62731.  
Tel.: +52 (55) 57296000 Ext. 82528 y 82529  
<https://www.doctorado-conservacion.ipn.mx/>

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023



RED DE MEDIO AMBIENTE  
DOCTORADO EN CIENCIAS EN  
CONSERVACIÓN  
DEL PATRIMONIO

15 de noviembre	
Horario	Actividades
8:30-9:00	Registro
9:00 - 10:00	<p>Conferencia Magistral</p> <p><b>Patrimonialización como estrategia para la conservación de los paisajes: ángeles y demonios</b></p> <p>Ponente: Cornelia Butler Flora Universidad Estatal de Iowa</p> <p>Moderación: Luis Arturo Ávila Meléndez CPP/CIIDIR Michoacán (Presencial)/Jeanette Meléndez Mendoza CPP/CEPROBI (Virtual)</p>
10:00 – 11:30	<p>Dinámica de retroalimentación</p> <p><b>Conversando acerca del paisaje desde la comunidad</b></p> <p>Moderación: Kalina Bermúdez Torres CPP/CEPROBI y representantes estudiantiles</p>
11:30 - 12:00	<p><b>Premiación: Concurso de fotografía, Videocharlas</b></p> <p><b>Clausura</b></p>

Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional  
Carr. Yautepec-Jojutla km 8, Calle CEPROBI No. 8, Col. San Isidro, Yautepec, Morelos, México C.P. 62731.  
Tel.: +52 (55) 57296000 Ext. 82528 y 82529  
<https://www.doctorado-conservacion.ipn.mx/>

## RESÚMENES

LIIS: CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO

## EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA BARRANCA DE CHAPULTEPEC EN CUERNAVACA MORELOS.

**Heidi Heslia Ancheyta Aquino<sup>1</sup>, Rodolfo Rendón Villalobos<sup>2</sup>, José Teodoro Silva García<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> -<sup>2</sup> CEPROBI – IPN, Carretera Yautepec - Jojutla s/n-km. 85, Col. San Isidro, Morelos, México, dirección postal 62739. [hancheytaa1800@alumno.ipn.mx](mailto:hancheytaa1800@alumno.ipn.mx), [rrendon@ipn.mx](mailto:rrendon@ipn.mx) <sup>3</sup> CIIDIR – Unidad Michoacán. Justo Sierra, 59510 Jiquilpan de Juárez, Michoacán. [jsilvag@ipn.mx](mailto:jsilvag@ipn.mx)

### Introducción.

En el Municipio de Cuernavaca coexiste un valioso lugar de belleza natural, atractivo por su paisaje que a lo largo de la historia ha sido visto como un lugar de esparcimiento y recreación, pero ha sido motivo de preocupación por su conservación. Esta barranca es hábitat de especies de flora y fauna. En las periferias existen zonas urbanas que aprovechan las condiciones climáticas que la barranca ofrece pues regula la humedad y la temperatura del aire, así como produce oxígeno y reduce los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A través de la apreciación de sus espacios naturales se estimula a su conservación ya que la ciudad se ha desarrollado en una zona de belleza exuberante y clima privilegiado pero que se ha ido destruyendo. El 25 de febrero de 1937 se declara Parque Nacional “Barranca de Chapultepec”, Decretado por el presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos Lázaro Cárdenas. Considerando que los centros poblados principalmente las capitales requieren la reserva de zonas cercanas a las poblaciones que por sus bellezas naturales integren un centro de atracción turístico preservando sus recursos naturales mejorando los medios de acceso a los espacios de mayor interés, para formar los Parques Nacionales (Diario Oficial de la Federación, 1937. Pág. 16). La Zona Metropolitana de Cuernavaca ha sufrido un proceso de crecimiento urbano descontrolado provocando una fuerte presión ambiental sobre el sistema de barrancas (García et al., 2007). Actualmente Cuernavaca enfrenta deterioro ambiental en general por ejemplo la disminución de árboles y plantas, y los ríos cristalinos ahora son cauces de aguas putrefactas. Sus redes de agua potable ya vienen siendo penetradas por la contaminación, sus calles y avenidas ofrecen un lamentable desgaste. Estos temas entre otros son reflejo del descuido de décadas por parte de la función pública (Alcaraz, 2017). La Barranca de Chapultepec es un espacio de uso creativo para los ciudadanos, por lo tanto, se considera digno de conservarse, además contribuye a la estabilidad climática de la ciudad de Cuernavaca ya que es considerado un pulmón que reduce el dióxido de carbono en la atmósfera y libera el oxígeno. Es un sitio turístico en donde los visitantes pueden apreciar un espacio natural, cuenta con abundante agua y exuberante vegetación. Una de las problemáticas que sufre la barranca es la fuerte presión urbana que provoca contaminación, por una parte, está el deficiente manejo de los residuos sólidos y otro los drenajes que vierten aguas negras a su cauce, estas dos actividades negativas contribuyen a la transformación de su paisaje natural. Aunado a esto se han llevado a cabo construcciones que rompen con su entorno natural. La presión urbana es un factor que incide en la transformación del paisaje natural de las barrancas de Cuernavaca. Las transformaciones que mayormente impactan son las provocadas por el desarrollo de la sociedad (socioculturales) aunque no hay que descartar los fenómenos naturales que también pueden provocar deterioro ambiental y cambios en el paisaje. Actualmente hay situaciones que provocan que el paisaje natural de la barranca de Chapultepec sufra transformaciones en su entorno, y esto requiere de atención, ya que dicha barranca se considera patrimonio de la ciudad, pues es un lugar donde niños, jóvenes y adultos disfrutan e identifican como un lugar de valor paisajístico. La presente investigación es viable, pues los recursos económicos, humanos y de fuentes de información necesarios están disponibles para que pueda llevarse a cabo. En el aspecto social, crear un diagnóstico sobre la transformación del paisaje y la percepción de los visitantes, habitantes y trabajadores con relación a la presión urbana pretende apoyar en la búsqueda de estrategias para la protección y cuidado de este patrimonio urbano tan importante para la ciudad. Esta investigación busca describir fenómenos antropogénicos que afectan el patrimonio paisajístico del lugar de esta forma se busca apoyar a promover que su entorno sea sostenible y que se permita el desarrollo socioeconómico en equilibrio con el ambiente. Con base en lo anterior se tiene como objetivo general lo siguiente: Evaluar los factores culturales y ambientales generados por la presión urbana y la percepción de los habitantes (visitantes) sobre la transformación del paisaje de la Barranca Chapultepec de Cuernavaca, Morelos. Para lo cual se llevarán a cabo los siguientes objetivos específicos como: Identificar las zonas de la barranca en donde se ha visto afectado su entorno natural

por los efectos de la presión urbana. Interpretar la percepción que los visitantes a la barranca tienen con respecto al paisaje del lugar. Y seleccionar a los trabajadores y habitantes de la barranca para que sean entrevistados y profundizar la información con respecto a la transformación de su paisaje.

### **Metodología**

Para efectos de esta investigación nos basaremos en la metodología para el estudio y diseño del paisaje urbano, con base en la teoría de Gordon Cullen bajo su concepto de *towscape*, así también complementarlo con un enfoque de la obra de Kevin Lynch para lograr comprender la parte visible de la ciudad a través de la imagen. De igual manera nos apoyaremos en la metodología para el estudio de percepción del paisaje la cual se basa en la planificación territorial y la participación activa de los usuarios para dar respuesta a las necesidades percibidas del entorno de manera subjetiva. Dado que el objetivo de estudio definir los factores culturales y ambientales generados por la presión urbana y la percepción de los visitantes, habitantes y trabajadores sobre la transformación del paisaje de la Barranca Urbana Chapultepec, se recurre a un diseño manera transversal, ya que se considera que el tema de investigación tiene sustento teórico suficientes, y esta será de tipo descriptivo para conocer la forma en la que los factores culturales y ambientales generan la transformación. Esta investigación será diseñada bajo el planteamiento metodológico del enfoque mixto, puesto que es el que mejor se adapta a las características y necesidades para la realización de este trabajo. Del enfoque cuantitativo se tomará la técnica de la encuesta para medir la percepción de los visitantes a la barranca, y del enfoque cualitativo se tomará la técnica de la entrevista que se aplicará a personas que habitan y trabajan en la barranca para comparar las respuestas dadas en la encuesta. Se utilizará la técnica de muestreo no probabilístico intencional homogéneo, ya que las muestras se seleccionarán con base al conocimiento del investigador. Es decir, se elegirán solo a aquellos que se crea que son adecuados para participar en el estudio. La muestra se conformará por aquellos que decidan participar. Así como la técnica de muestreo por cuotas con un esquema de afijación igual designando subconjuntos de visitantes a la barranca: externos y locales. La técnica de recolección de datos que se utilizará para la investigación será la encuesta, la entrevista y la observación. El instrumento será un cuestionario diseñado con preguntas cerradas bajo escala de Likert y un cuestionario semiestructurado diseñado con preguntas abiertas y se trabajará con una guía de observación. La técnica que se utilizará en el procesamiento de datos será la estadística descriptiva. Para llevar a cabo la tabulación de datos que se obtendrá del cuestionario que se aplicará a los visitantes, habitantes y trabajadores de la barranca será el programa Microsoft Office Excel y el software estadístico SPSS Statistics.

### **Aportaciones y Alcances/ Resultados y discusiones.**

Tomando en cuenta la percepción de los usuarios de la Barranca Chapultepec, (visitantes locales y externos así como los trabajadores) se pueden tomar medidas que ayuden a mitigar los impactos negativos que se generan en su entorno natural debido al crecimiento urbano desordenado que la ciudad presenta, en esta investigación se pretende colaborar con un planeamiento y ordenamiento de las periferias a la Barranca, por ejemplo existe un paisaje invisible que presenta desorden vial y comercial y aquí se puede diseñar un espacio estético urbano del cual actualmente carece.

### **Conclusiones**

Cuernavaca está asentada sobre un sistema de barrancas que le da su característico clima y paisaje, la colaboración de la sociedad es el punto clave para empezar generar conciencia sobre su rescate. La integración de un entorno urbano ordenado es esencial para su conservación y el impacto de la sociedad influye en su éxito.

### **Palabras clave**

Barranca, Paisaje Natural, Cultural, Urbano.

### **Referencias.**

Alcaraz, G. D. (10 de mayo de 2017). *Contaminación y destrucción en Cuernavaca*. La Unión: <https://launion.com.mx/opinion/radiografia-del-poder/noticias/106581-contaminacion-y-destruccion-cuernavaca-en-el-desastre.html>

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023

Diario Oficial de la Federación. (25 de febrero de 1937). *Decreto que declara Parque Nacional la "Barranca de Chapultepec, en Cuernavaca, Mor.* Departamento Forestal de Caza y Pesca.: [https://dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?codnota=4521689&fecha=25/02/1937&cod\\_diario=192668](https://dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4521689&fecha=25/02/1937&cod_diario=192668)  
García, B. J., & Torres, G. M. (2007). *Las Barrancas de Cuernavaca, Crim-UNAM.* <https://es.scribd.com/document/126214717/Barrancas-de-Cuernavaca-Crim-unam>

## **LA ENTREVISTA COMO REFERENTE DE LA PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN HUMANA Y SU IMPORTANCIA EN PROYECTOS DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO.**

**Tania Eufracia Gonzalez Cadena\*, Kalina Bermúdez Torres**

*Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional, IPN, Yautepec Morelos México C.P.  
62731, ceprobi@ipn.mx.*

### **Introducción.**

Un elemento fundamental en la conservación del patrimonio paisajístico es la percepción que cada ser humano tiene de su paisaje y con esto me refiero a la vinculación que tiene cada persona sobre su espacio, entorno, territorio y lo que lo conforma (vegetación, animales, ríos, montañas, estructuras urbanas y el mismo humano). Evaluar el referente que cada persona tiene con su paisaje es complejo, pero es de suma importancia, pues es a través de este que podemos comprender como entiende la gente su entorno con el que interactúa todos los días, su relación con este y su forma de interactuar con él. Para hacer este tipo de evaluaciones hay una serie de métodos que se emplean continuamente, tal es el caso de la entrevista, observación, grupos focales de discusión etc., La entrevista y la encuesta son los métodos más implementados, sin embargo, en la mayoría de los casos se emplean de manera superficial. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue el de revisar ampliamente y a profundidad las técnicas de encuesta y entrevista, describiendo sus orígenes y fundamentos, diferenciando los principales tipos, los pasos para su elaboración, su posible aplicación y los métodos para su validación.

### **Materiales y métodos.**

Para la elaboración de este trabajo se llevó a cabo una búsqueda de información bibliográfica en las bases de datos: Science Direct, Pubmed y Google académico, usando las siguientes palabras clave encuesta, tipos de entrevistas, elaboración de cuestionarios, validación y métodos de validación.

### **Resultados y discusión.**

La encuesta es un recurso metodológico en la investigación social que se deriva de un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación, su objetivo es recoger y analizar una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población del que se pretende explorar, describir, predecir o explicar una serie de características, dicho análisis se hace a través de respuestas dadas por un número de personas a preguntas formuladas previamente por el investigador. Las encuestas se pueden clasificar en encuestas aplicadas por un encuestador y las aplicadas por un dispositivo (Añorve, 1991).

La entrevista es un instrumento de investigación basado en una conversación seria entre un entrevistador y un entrevistado, su objetivo es la búsqueda de información relevante para determinados objetivos de una investigación cuyos fines pueden ser la descripción, la predicción o la explicación (Kahn y Cannel, 1979). Al igual que la encuesta tiene un proceder estructurado. Dentro de la entrevista se pueden clasificar a las entrevistas a profundidad, estructuradas, no estructuradas y semiestructuradas.

Para realizar ambos métodos es necesario llevar a cabo una serie de pasos a seguir y dentro de estos pasos un elemento fundamental son los instrumentos con los que se realizan, tal es el caso de los cuestionarios en donde podemos encontrar a los cuestionarios estructurados y no estructurados.

La validación supone, en esencia preguntarse si los indicadores lo son solo del concepto que se quiere medir y si no están influidos por otro efecto sistemático. Emerge de la cuestión ¿para qué es válido? Entendiendo que no se valida un instrumento de medida en sí mismo, mejor entendido es que se valida en relación con el propósito para el que se utilizará (Batista *et al.*, 1998). La validez es el grado en que un instrumento de medida mide aquello que realmente pretende medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido. La validez permite realizar las

inferencias e interpretaciones correctas de las puntuaciones que se obtengan al aplicar una prueba y establecer la relación con el constructo (Arribas *et al.*, 2004).

### **Conclusiones.**

Es importante considerar que cuando se inicia el proceso de construcción de instrumentos de recolección de información (encuesta o entrevista), se debe tener en cuenta la población a la que va dirigido, tener objetivos claros de cada constructo, decisión de la técnica a usar (encuesta o entrevista) y prueba piloto de los mismos.

Hay que considerar que el proceso de elaboración de los instrumentos lleva una metodología a seguir paso a paso, que una vez que se tiene el instrumento a usar es importante tener presente que la aplicación de estos debe también cuenta y que deben ser aplicados de la forma más neutral posible.

El proceso de validación es fundamental para corroborar que realmente se esté haciendo la mejor interpretación de los instrumentos elaborados para aplicarse en encuestas y entrevistas, este proceso nos permite disminuir sesgos y tener datos fiables y validos a través de pruebas piloto y pruebas estadísticas.

Aplicar encuestas o entrevistas depende de los objetivos que tiene la investigación, en el caso de las encuestas son una buena opción para tener datos binomiales y numéricos que nos permiten realizar pruebas estadísticas. En el caso de la entrevista éstas nos permiten tener más información e indagación profunda del tema de interés, en la mayoría de los casos es difícil tener datos numéricos para pruebas estadísticas, sin embargo, también existen formas de clasificar y realizar pruebas estadísticas.

### **Palabras clave.**

Entrevista, encuesta, validación y métodos de validación.

### **Bibliografía.**

- Añorve Guillen, M. A. (1991). La fiabilidad en la entrevista: la entrevista semi estructurada y estructurada, un recurso de la encuesta Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información V. 5, 29-37.
- Kahn, Robert L., Charles F. Cannell. (1979) Entrevista: investigación social. En enciclopedia internacional de las ciencias sociales. V.4, 23-25.
- Batista, Foguet, J. M., Coenders, G., y Alonso, J. (2004). Análisis factorial confirmatorio. Su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. Medicina clínica, V.122, 21-27.
- Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. Matronas profesión, V.5, 23-29.

## SITUACIÓN ACTUAL DE MANEJO DE RESIDUOS DE CAFÉ EN LA ZONA PRODUCTORA DE COATEPEC, VERACRUZ

**Gonzalo Hernández-López<sup>1\*</sup>, Laura Leticia Barrera-Necha<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Centro de Desarrollo de Productos Bióticos-IPN, Carretera Yautepec-Jojutla km 6, 62731 Yautepec, Morelos, Mexico.*

*\*Correo: ghernandez11700@alumno.ipn.mx*

### **Introducción.**

La producción de café es una actividad rentable debido a la gran demanda que tiene este cultivo a nivel mundial, ya que esta bebida se considera de las más consumidas (Bastos-Osorio *et al.*, 2019). México emplea a más de 515 000 productores, de los cuales 310 000 de ellos cultivan una hectárea, con el 85 % de población indígena; ubicándose en 15 estados y 480 municipios. El 94.1% de la producción se ubica en cinco entidades del país, donde la cafecultura es una actividad predominante gracias a los volúmenes de producción logrados por sus condiciones geográficas y climáticas. Los principales estados productores de café en México son Chiapas con el 41.3%, Veracruz el 24.4%, Puebla el 15.8%, Oaxaca 8.2%, Guerrero el 4.5% y otros estados sólo participan con 5.9% de la producción nacional (CDSRSSA, 2019).

El estado de Veracruz es el segundo mayor productor de café en el país, aportando el 24% de la producción nacional. Mientras tanto el municipio de Coatepec es caracterizado por tener las condiciones ideales para producir el mejor café, ya que el café producido en esta zona es considerado como “café de altura”, lo cual le proporciona mejores características al grano de café en su forma, tamaño y sabor. La zona productora de café en Coatepec se encuentra ubicada en la zona montañosa del estado de Veracruz a 1 250 msnm, destacando la vegetación de bosque mesófilo de montaña, el cual se caracteriza por ser un ambiente muy diverso en especies tanto vegetales como animales, con una temperatura media anual de 19 °C (SECTUR 2019). La actividad agrícola es una actividad económica muy importante en esta zona, ya que es la principal economía de muchas familias, además de que la producción del café es beneficiada por organizaciones sociales y políticas (Ruiz-López & Garrido-de la Calleja 2019).

### **Materiales y métodos.**

Para la estimación de la cantidad de residuos obtenidos en el proceso del grano de café a nivel mundial, se consultó la base de datos estadísticos corporativos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAOSTAT); se consultó a los principales 15 países productores de café a nivel mundial y se recabaron datos relevantes en la producción para poder contrastar aspectos económicos con la producción de café en México y delimitar en donde se ubica en el ámbito internacional de su producción agrícola y de residuos. Los aspectos que se consultaron fueron la producción, área cosechada y rendimiento en el año 2021, y la producción bruta en el año 2020. Para conocer la producción de café a nivel nacional (México), estatal (Veracruz) y regional (Coatepec), se consultaron los datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) dentro del periodo de 2010 al 2021, tomando en cuenta los aspectos de superficie sembrada, superficie cosechada, producción, rendimiento. Para la estimación en la producción de residuos de café; se tomó de referencia los datos publicados por Rotta *et al.*, 2021.

Con la finalidad de conocer más sobre la situación actual de la gestión y uso de residuos del cultivo de café en la zona productora de Coatepec, Veracruz; se elaboraron encuestas estructuradas y cuestionarios de redes semánticas modificadas para establecer los elementos significativos relacionados con la percepción y punto de vista de la producción de café y del uso y gestión de estos residuos, tomando como referencia los trabajos de Aburto-Arciniega & Sánchez-Mendiola (2012). Para ello se elaboró una encuesta con preguntas relevantes sobre los temas de interés.

En la técnica de redes semánticas, se busca el identificar los principales elementos significativos de la pregunta realizada; la aplicación de estas encuestas se realizó de acuerdo con la metodología de Castañeda Morfín, 2016.

Los cuestionarios se realizaron de forma voluntaria a 20 productores de la zona productora de café perteneciente a Coatepec, Veracruz.

### **Resultados y discusión.**

En las estadísticas de la superficie cosechada, producción y rendimiento de café se observa una baja con respecto al tiempo, esto debido a la problemática a nivel nacional causada por la roya del café, enfermedad que tuvo un rebrote importante en el país en el 2012 (SADER 2019). En la producción de residuos de café, México aporta el 1.7579% de los residuos obtenidos a nivel mundial; por otro lado, el estado de Veracruz aporta el 24.2689% de la producción de estos residuos a nivel nacional, mientras Coatepec aporta el 1.3141% en la generación de estos residuos. En las encuestas sobresale que el 81% de los entrevistados no consideran a estos residuos basura, mientras que el 67% usan estos residuos para obtener algún beneficio. Otros datos relevantes es que el 14% de los encuestados producen café en cereza, mientras que el 38% produce café para comercializar grano tostado.

De acuerdo con los resultados de las redes semánticas, el principal uso que se le da a los residuos de café es en la incorporación del suelo; y debido a la alta cantidad de residuos obtenidos en esta actividad, se cuenta con la suficiente biodisponibilidad de estos para poder generar alternativas y poder darles un valor agregado.

### **Conclusiones.**

La región de Coatepec, Veracruz es de gran importancia en la producción de café, ya que es una actividad agrícola que aporta un gran número de empleos; y dentro de esta actividad se obtienen millones de toneladas de residuos de café, por lo cual es importante el implementar el uso de este tipo de residuos para el aprovechamiento de estos.

### **Palabras clave.**

Café, Coatepec, Veracruz, residuos

### **Bibliografía.**

- Aburto-Arciniega, M. B., & Sánchez-Mendiola, M. 2012. Diseño de un cuestionario para identificar realidades de la práctica de la Medicina Basada en Evidencias en médicos residentes: uso de redes semánticas modificadas. *Investigación en educación médica*, 1(4), 190-198.
- CEDRSSA (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria). 2019. Consultado en línea en agosto del 2023
- Bastos-Osorio, L. M., Salazar-Escalante, R. Y., Mora-Carvajal, C., & Duarte-Cristancho, M. 2019. Análisis de las tendencias en la producción y el consumo de café a nivel internacional. *Visión Internacional* 1(1), 22-26.
- FAOSTAT (Datos sobre alimentación y agricultura de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura). 2021. Consultado en línea en agosto del 2023 en: <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>
- Castañeda Morfín, A. C. 2016. Las redes semánticas naturales: como estrategia metodológica para conocer las representaciones sociales acerca de la investigación en el contexto de la formación profesional de los comunicadores. *Estudios sobre las culturas contemporáneas*, XXII(43), 123-168.
- Rotta, N. M., Curry, S., Han, J., Reconco, R., Spang, E., Ristenpart, W., & Donis-González, I.R. 2021. A comprehensive analysis of operations and mass flows in postharvest processing of washed coffee. *Resources, Conservation and Recycling*, 170.
- Ruiz-López, K.I., & Garrido-de la Calleja, A. 2021. *Quivera Revista de Estudios Territoriales*, 23(2), 27-47.
- SECTUR (Secretaría de Turismo). 2019. Consultado en línea en agosto del 2023 en: Coatepec, Veracruz | Secretaría de Turismo | Gobierno | gob.mx ([www.gob.mx](http://www.gob.mx))
- SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural). 2019. Consultado en agosto del 2023 en: México firme en el combate de la roya del cafeto | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | Gobierno | gob.mx ([www.gob.mx](http://www.gob.mx))
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesca). 2022. Consultado en línea en agosto del 2023 en: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

## **REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MEZCALERA EN MORELOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL PAISAJE AGAVERO.**

**Tania Indira Portillo -Ayala\*<sup>1</sup>, Brenda Hildeliza Camacho-Díaz<sup>1</sup>, Luz Arcelia García-Serrano<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>*Centro de Desarrollo Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional, Carretera Yautepec-Jojutla, km 6, Calle CEPROBI No. 8, Yautepec, Morelos, C.P. 62731.* <sup>2</sup>*Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, CIEMAD, Ciudad de México. tportilloa2000@alumno.ipn.mx*

### **Introducción.**

En el estado de Morelos, la tradición de la producción de mezcal se remonta al siglo XVIII. Actualmente, esta actividad se mantiene viva en 7 de sus municipios, donde operan 15 mezcaleras de forma intermitente. Además, cuenta con un total de 84 productores de agave y una extensión de más de 500 hectáreas destinadas a su cultivo. Las principales variedades de agave utilizadas son el Agave tequilana Weber y el Agave angustifolia Haw.

En este sentido, los productores morelenses tienen como objetivo incrementar sus volúmenes de producción y penetrar en un mercado más amplio a nivel nacional e incluso internacional. Si logran materializar estas intenciones, se abrirán nuevas perspectivas para el futuro de la industria, (Montenegro, 2018).

El aumento en la producción de mezcal tendrá un impacto significativo en el ámbito local, en la cadena de producción y en la configuración del paisaje. Esto se debe a que la producción de mezcal, al igual que la de otros destilados de agave, genera residuos sólidos, siendo el bagazo uno de los principales (López, 2022). El bagazo consiste en las fibras y la pulpa que quedan después de extraer los azúcares y jugos de las plantas de agave para la fermentación y destilación del mezcal, y la gestión adecuada de estos residuos es esencial para minimizar el impacto ambiental y, en algunos casos, aprovechar su potencial valor, (Acosta, 2023).

### **Materiales y métodos.**

Para tener información real de las posibilidades y perspectivas de los productores de mezcal en Morelos, respecto a la generación de residuos en su producción se realizó investigación en dos etapas. En la primera etapa se aplicó una entrevista semiestructurada a 10 productores de mezcal del municipio de Miaatlán, de las comunidades de Tlajotal y Palpán; para obtener la percepción que tienen sobre la contaminación de su proceso, si existe conciencia sobre este tema, y si hay visibilidad de los residuales, y finalmente si tienen la disposición para aplicar una nueva tecnología y/o innovación para el procesamiento del bagazo.

En la segunda etapa se hizo una caracterización al bagazo de tres mezcaleras distintas, ubicadas en la comunidad de Tlajotla en el municipio de Miaatlán, y en San José Vista Hermosa en el municipio de Puente de Ixtla Morelos, de esta caracterización se obtuvo información suficiente para la elaboración de una membrana biopolimérica con fines dermatológicos, (Casas, 2021).

### **Resultados y discusión.**

Cada vez son más las destilerías de mezcal que están adoptando prácticas sostenibles en su producción, lo que incluye una gestión responsable de los residuos sólidos. Esto no solo forma parte de su estrategia de responsabilidad ambiental y con el paisaje, sino que también puede ser un punto de venta atractivo para los consumidores que valoran la sostenibilidad, (García, 2005).

En este sentido, los productores de mezcal en Morelos cuentan con una oportunidad prometedora para innovar en su cadena de producción y reutilizar el bagazo que generan de su industria de mezcal, y generar con anticipación alternativas que disminuyan el impacto en el ambiente y daño al paisaje. A pesar de que productos elaborados a partir del bagazo ya existen, principalmente en los estados de Jalisco y Oaxaca, no se debe descartar la posibilidad

de crear una cadena de valor más amplia. Esta cadena no solo generaría beneficios económicos, sino que también sería respetuosa con el medio ambiente al utilizar un recurso que ya está a su disposición: el bagazo, (Gurrola, 2016).

### **Conclusiones**

En resumen, los productores de mezcal en Morelos tienen el potencial de impulsar la innovación en su industria al aprovechar de manera eficiente el bagazo y al mismo tiempo contribuir al cuidado del medio ambiente y del paisaje. La creación de una membrana biopolimérica que integre elementos característicos de la región se presenta como una alternativa valiosa y sostenible para mejorar su cadena de producción.

### **Palabra clave**

Mezcal, Agave, Bagazo, Residuo, Reutilización

### **Agradecimientos**

Al Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, y especialmente a los productores de la zona sur del estado de Morelos por su participación y apertura.

### **Bibliografía.**

- Acosta Sotelo, L. L., Zamora Natera, J. F., Rodríguez Macías, R., González Eguiarte, D. R., Gallardo Lancho, J. F., & Salcedo Pérez, E. (2023). Bagazo y composta de bagazo de agave tequilero en suelos contrastantes: 1. Dinámica de degradación. *Biotecnia*, 25(2), 90-96.
- Casas-Godoy, L., & Barrera-Martínez, I. Evaluación de la actividad antioxidante y antimicrobiana de extractos de cuatro residuos agroindustriales sometidos a diferentes tratamientos.
- García, Y. G., Reynoso, O. G., & Arellano, J. N. (2005). Potencial del bagazo de agave tequilero para la producción de biopolímeros y carbohidrasas por bacterias celulolíticas y para la obtención de compuestos fenólicos. *e-Gnosis*, (3), 0.
- Gurrola Armendáriz, D. L. (2016). Aprovechamiento Integral del Bagazo de Agave Mezcalero Cocido para su uso en la Agricultura y Ganadería (Doctoral dissertation).
- López, C. F. L. (2022). Los destilados de agave en México. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica*, 35(3), 21-38.
- Montenegro, Y. A. et al. (2018). El mercado de los productos con denominación de origen a través del comercio justo. *Perspectivas y retos. Boletín mexicano de derecho comparado*, 51(152), 655-677.

**FORMAS DE VIDA, PAISAJE Y REVALORIZACIÓN DEL PERICÓN (*Tagetes lucida* Cav.)  
ELEMENTO DEL PATRIMONIO BIOCULTURAL DEL POBLADO DE YAUTEPEC,  
MORELOS**

**Jeanette Meléndez Mendoza<sup>1\*</sup>, Kalina Bermúdez Torres<sup>1</sup>, Luis Arturo Ávila Meléndez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Centro de Desarrollo de Productos Bióticos, Instituto Politécnico Nacional, IPN, Yautepec Morelos México.  
ceprobi@ipn.mx C.P. 62731*

<sup>2</sup>*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán, Instituto Politécnico Nacional, IPN, Jiquilpan, Michoacán, México. ciidirmc@ipn.mx. C.P. 59510.*

**Introducción.**

Cada vez es más evidente la necesidad de realizar estudios de investigación transdisciplinar, que se apoye en las ciencias naturales y sociales, y que tome en cuenta a la población para dar solución a problemas ambientales (Tress *et al.*, 2001). El enfoque de paisaje al considerar una dimensión espacial “territorio” (Hernández *et al.*, 2019) el ser humano lo reconoce como la base para desarrollar sus experiencias vivenciales, facilitando así, el proceso de patrimonialización cultural y natural a nivel local, reforzando y reconstruyendo su identidad, creando así una valoración hacia dichos elementos, y, por lo tanto, su necesidad de conservación. En este sentido, *Tagetes lucida* o pericón, patrimonio biocultural de México, específicamente en Yautepec (cerro del pericón), Morelos, se detecta dificultad para su colecta, por lo que podría considerársele amenazada (Kurpis *et al.*, 2019), además, se desconoce la capacidad de regeneración natural de manera precisa. El objetivo del trabajo es contribuir a la conservación del pericón como parte del patrimonio biocultural de Yautepec, a través de su valorización ecológica y social. Se identificó si las políticas de conservación del patrimonio natural y cultural de nivel estatal y federal aplicadas en territorio del Ejido Yautepec involucran y benefician de alguna forma la conservación del pericón. Se realizó una interpretación de la percepción social y ecológica del pericón, a través de entrevistas a distintos actores sociales, considerando un enfoque teórico de campo social y antropología histórica; se realizó un estudio de estado de salud de las poblaciones del pericón; al final, se propondrá una estrategia de conservación del pericón en conjunto con la población a partir de la integración de conocimientos científicos y saberes comunitarios mediante foros y talleres. Hasta el momento no existen políticas públicas que se enfoquen en la conservación de elementos bioculturales como el pericón. En Yautepec existen al menos dos tipos de percepciones con respecto al pericón: 1) La utilitaria: ejidatarios y vendedores de pericón quienes lo perciben como una forma de garantizar sus ingresos y 2) La mágico-religiosa: Danzantes mexica y grupos católicos. El primer encuentro tuvo como objetivo fortalecer lazos y compartir saberes entre los actores sociales. Durante la investigación se ha observado interés en más de la mitad de los actores sociales, quienes, a pesar de contar con distintas percepciones e intereses con relación al pericón, convergen en conservarla.

**Materiales y métodos.**

Se realizó una revisión sistemática exploratoria (RSE), para la RSE de la legislación del paisaje a nivel internacional se utilizaron las bases de datos de Scopus y Web of Sciences con las palabras clave: “legislation and jurisprudence landscape”, “legislation and jurisprudence biocultural heritage”, “conservation laws planning landscape” y “conservation laws planning biocultural heritage”. Para la revisión a nivel nacional y estatal también se consultó literatura gris: la primera estuvo centrada en una entrevista con el especialista Gustavo Garibay quien es historiador, funcionario público, especialista en el ámbito cultural y miembro de varios movimientos como Cultura 33. La segunda fuente fue la consulta del sitio oficial Biodiversidad Mexicana de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). Para la interpretación de las percepciones sociales y ecológicas se diseñó una entrevista semiestructurada de 15 preguntas, se validó previo a su aplicación. Se identificaron y entrevistaron ocho actores sociales: historiador, cronista de Yautepec, representantes de la iglesia católica y mayordomos, personas conocedoras originarias de Yautepec, ejidatarios, vendedores de pericón, danzantes mexicas y autoridades locales. Para el estudio de estado de salud de las poblaciones de pericón se usaron 10 marcadores moleculares para medir el porcentaje de polimorfismo. Para proponer acciones de conservación del

pericón con los actores sociales, se realizaron foros y talleres utilizando varias herramientas como árboles de problemas, FODA y cadena de valor.

### **Resultados y discusión.**

En México, es evidente la escasa presencia de este concepto en la legislación y documentos oficiales que pudieran proteger al paisaje y sus elementos bioculturales, sin embargo, también es evidente la fuerza que está tomando en las diferentes esferas como en la academia, las organizaciones no gubernamentales, en la sociedad y el trabajo arduo que continúa en el diseño y propuesta de leyes. Por lo que, es necesario continuar difundiendo este enfoque desde las diferentes esferas y sobre todo empezar a influir desde lo local.

En Yautepec existen al menos dos tipos de percepciones con respecto al pericón: 1) La utilitaria: ejidatarios y vendedores de pericón quienes lo perciben como una forma de garantizar sus ingresos y 2) La mágico-religiosa: Danzantes mexica y grupos católicos.

En cuanto al estudio de estado de salud de las poblaciones el análisis de datos se está realizando en estos momentos.

La realización de foros y talleres ha fortalecido los lazos entre los actores sociales, a pesar de que cada uno de ellos tiene relaciones diferentes entornos al pericón y por ende, intereses diferentes; todos convergen en su conservación. Por lo tanto, las acciones de conservación que han propuesto y llevado a cabo por dos años consecutivos son: Paseos culturales, mesas de reflexión, Ceremonia a la señora Xilonen y Colecta sustentable del pericón, mismas que son llevadas a cabo en “La fiesta del yauhtli”, en donde también se han integrado primarias y preparatorias.

### **Conclusiones.**

La gestión de paisaje es necesaria en las políticas ambientales y sociales. Debe ser adoptado en cualquier regulación del uso de suelos, por ejemplo, en la ordenación de territorio, ya que contribuye a la identidad territorial, su valoración y, por ende, su interés por conservarlo.

En cuanto a las percepciones sociales y ecológicas, el hecho que los actores sociales convergen en la conservación del pericón ha logrado llegar a acciones que fomentan su conservación.

### **Palabras clave.**

Conservación, Territorio, Actores Sociales.

### **Bibliografía.**

- Hernández, G., Covarrubias V., Gutiérrez, Y. 2019. El paisaje, un constructo subjetivo. Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva, vol. 26, núm. 1. DOI: <https://doi.org/10.30878/ces.v26n1a2>
- Kurpis J., Serrato-Cruz M.A. and Feria A. 2019. Modeling the effects of climate changes on the distribution of *Tagetes lucida* Cav. (Asteraceae). *Global Ecology and Conservation*. 20. Pp. 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00747>
- Tress, B., Tress, G., 2001. Capitalising on multiplicity: a transdisciplinary systems approach to landscape research. *Lands. Urban Plan.* 57. Pp.143–157.

## **ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE MEJORA AL CAMPO Y SU RELACIÓN CON DEL USO DE TECNOLOGÍAS EN LOS PAISAJES AGRÍCOLAS DURANGUENSES**

**Olga Guadalupe Rentería Tamayo <sup>1</sup>2, Eduardo Sánchez Ortiz <sup>1</sup>3.**

*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional Unidad Durango<sup>1</sup>, Sigma 119, fraccionamiento 20 de Noviembre II, C.P. 34220 Durango, Dgo. e-mail: orenteriat2000@alumno.ipn.mx<sup>2</sup> y esanchezo@ipn.mx<sup>3</sup>*

### **Introducción.**

El paisaje agrícola es un paisaje rural-productivo (Popa, 2014; Yang et al., 2022) de inefable importancia social, económica, cultural y política (Larrucea, s.f.); que adopta múltiples formas y cambia continuamente como resultado de la actividad humana, por ejemplo, con la implementación de políticas públicas (Molinero, 2013). Tal es el caso del paisaje agrícola mexicano donde, durante la transición de una agricultura de subsistencia a una orientada al mercado, el proceso de “modernización” (en específico tecnológica) que se presentó fue heterogéneo, con un marcado estancamiento en la productividad de dichos paisajes. Ya que, se generó bajo un enfoque económico y sectorial, en el que los problemas o retos han sido trabajados desde una visión una desarrollista y una asistencialistas desconectadas entre sí (Aguilar y Ortiz, 2000; Vázquez y Cruz, 2014) y poco eficientes en su implementación y evaluación (Gómez y Tacuba, 2017; fao 2018). Pues, mientras que la primera dio lugar a una brecha social, productiva y tecnológica en el agro (principalmente productores y regiones), la segunda, solo produjo bienestar a corto plazo, sin generar inversión, infraestructura y empleo al mediano y largo plazo (Vilaboa-Arroniz, Platas-Rosado y Zetina-Córdoba, 2021). Siendo un ejemplo de esto el campo duranguense, que no cuenta con una infraestructura tecnológica similar a la de sus estados vecinos y el valor de su producción por hectárea sembrada llega a ser casi 3 veces inferior que el de estados como Chihuahua y Sinaloa (SIAP, 2019).

De acuerdo con Tapia (2013), para abordar el desarrollo del campo mexicano, al ser este un fenómeno complejo, se requiere de políticas con un enfoque que se caracterice por estar basado en la integralidad, territorialidad y sustentabilidad. Además, estas deben de ser equitativas, es decir, que consideren las características, necesidades, limitantes y oportunidades particulares del medio rural (Vilaboa-Arroniz, Platas-Rosado y Zetina-Córdoba, 2021). (Ante tal escenario, el presente trabajo busca explicar la relación de las políticas públicas de mejora al campo y el uso de tecnologías en los paisajes agrícolas duranguenses. Con el fin de Identificar áreas de fortalecimiento en dichas políticas mediante la inclusión de un enfoque de paisaje.

### **Metodología.**

Para el presente trabajo, de acuerdo con Baptista (2014) se plantea realizar una investigación exploratoria-descriptiva, de tipo mixto (cuantitativa-cualitativa) secuencial, bajo el enfoque epistemológico de la complejidad. El proceso de investigación está conformado por tres fases: 1) un estudio espacio temporal del uso de tecnologías en los paisajes agrícolas de durango, implementando SIG'S (usando las series I, IV y VII de uso de suelo y vegetación de INEGI) y técnicas estadísticas (aplicadas a los censos agrícolas de 1991 y 2007, de INEGI); 2) la identificación de la visión de desarrollo establecida para el campo mexicano (principalmente el análisis de los planes de desarrollo nacionales y estatales, del período de 1990 al 2022); y 3) Mediante el método de teoría fundamentada, determinar la relación entre los instrumentos políticos de mejora al campo y el uso de tecnologías en los paisajes agrícolas de Durango, para proponer estrategias de tecnificación con un enfoque de paisaje. Este proyecto maneja como área de estudio el Distrito de Desarrollo Rural 043 (DDR Durango), que se ubica en la parte sur del estado de Durango y abarca el 22.01% de su superficie (incluyendo los municipios de Canatlán, Durango, Mezquital, Nombre de Dios, Nuevo Ideal, Poanas, Súchil y Vicente Guerrero).

### **Aportaciones y alcances/Resultados y discusión.**

Se realizó un análisis de la dinámica del uso de suelo empleando el software ArcGIS y las Series I y IV de INEGI (pertenecientes a los años de 1992 y 2009 respectivamente). En dicho análisis se encontró que hubo un incremento del cambio de uso de suelo de agricultura de temporal a la de riego, con una tasa de 3.19%. Además, la agricultura de riego tuvo una ganancia aproximada de 57,397 ha y una pérdida cercana a las 7,509 ha. También, se aplicó una prueba estadística t de student, comparando los datos del uso de tecnologías (uso de fertilizantes, semillas mejoradas, abonos, asistencia técnica, tractor y animales de tracción) por área (ha), en el DDR043 de 1991 y 2007 (usando los Censos agropecuarios de INEGI). En esta última solo se encontraron diferencias significativas en el uso de animales de tracción, con un  $\alpha > 0.05$ . Respecto a la fase dos del proyecto, se ha tenido acceso a los siete Planes de Desarrollo Nacional (PDN) del período de 1989 al 2024 y a los cuatro Planes Estatales de Desarrollo (PED) del 2004 al 2028. Los cuales actualmente están siendo analizados con el software Atlas ti. Asimismo, se está trabajando el diseño para implementar el método de teoría fundamentada una vez que se tenga recopilada y codificada toda la información obtenida a lo largo del proyecto.

### **Conclusiones.**

Para conocer el estado actual del campo mexicano se contar con información actualizada, por lo que el censo agrícola-pecuario efectuado en el 2022 será una herramienta que permitirá ampliar los hallazgos de esta investigación. Sin embargo, al no encontrarse esta información aun disponible, para conocer el avance tecnológico del DDR 043 en el período 2007-2022 se utilizará como referencia la tecnología de riego por pivote, al ser posible estudiar su uso a través del tiempo con la implementación de métodos de detección remota. Por otra parte, al no contar con los PED del período de 1990 al 2004 se compleja el identificar la visión de desarrollo que se tenía para el campo duranguense en dicho período, por lo que se tendrá que recurrir a otros medios de información.

### **Palabras clave.**

Tecnificación, Desarrollo rural, Gobernanza.

### **Bibliografía.**

- Aguilar, N., y Ortiz, H. (2000). Generación, adopción y transferencia de tecnología, retos del desarrollo sustentable en el agro mexicano. *Estudios Agrarios*, 26: 95-119.
- FAO. (2018). *México Rural del siglo XXI*.
- Larrucea, A. (s.f.) *Devenir histórico del paisaje en México, reflexiones para su protección. Legislación y paisaje. Un debate abierto en México.*, 25.
- Molinero Hernando, F. (2013). *Atlas de los paisajes agrarios de España* (pp. 1-574). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).
- Popa, A. (2014). *Decoding Agricultural Landscape*. In: Crăciun, C., Bostenaru Dan, M. (eds) *Planning and Designing Sustainable and Resilient Landscapes*. Springer Geography. Springer, Dordrecht.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). (2019). *Estadística de uso tecnológico y de servicios en la superficie agrícola*.
- Vázquez, L., y Cruz, Y. (10 de marzo, 2014). *La importancia de la pequeña y mediana agricultura para garantizar el derecho a la alimentación*. THE HUNGER PROJECT México.
- Yang, W., Ventilador, B., Tan, J., Lin, J. y Shao, T. (2022). *The Spatial Perception and Spatial Feature of Rural Cultural Landscape in the Context of Rural Tourism*. *Sustainability*, 14 (7).
- Baptista. (2014). *Metodología de la investigación*. México.
- Vilaboa-Arroniz, J., Platas-Rosado, D. E., & Zetina-Córdoba, P. (2021). *El reto del sector rural de México ante la Covid-19*. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 66(242), 419-442.
- Gómez Oliver, L., & Tacuba Santos, A. (2017). *La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real?* *Economía UNAM*, 14(42), 93-117.
- Tapia, F. H. (2013). *Enfoques y políticas de desarrollo rural en México. Una revisión de su construcción institucional*. *Gestión y política pública*, 22(1), 131-15

## **CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE UNA LA CUENCA ENDORREICA DE LA LAGUNA DE SANTIAGUILLO, DURANGO**

**Karla Elizabeth Segura-Millán Rivas<sup>1</sup>, María Elena Pérez López<sup>1</sup>, Enrique Melo Guerrero<sup>2</sup>,  
Yolanda Lira<sup>1</sup>, Gustavo Pérez Verdín<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Sigma 119, 20 de Noviembre II, Durango, Durango, kseguramillan@gmail.com, C.P. 34220.*

<sup>2</sup>*Universidades para el Bienestar Benito Juárez, San José Ocotillos Huasca de Ocampo, Hidalgo, emelogro@yahoo.com.mx, C.P. 43517.*

### **Introducción.**

La Laguna de Santiagoullo es una importante cuenca endorreica ubicada en el centro del Estado de Durango en México, ofreciendo una variedad de servicios ecosistémicos (SE) tangibles e intangibles. En la actualidad, la sociedad ha desarrollado herramientas y mecanismos para conservarlos y utilizarlos de una forma más sustentable. A través de programas como el Pago por Servicios Ambientales (PSA), se pretende compensar la ganancia obtenida de la explotación de estos recursos con un subsidio que evite dicha explotación que permita conservarlos y si es posible aumentar su cantidad y calidad.

En México, este programa plantea como objetivo conservar y expandir las coberturas forestales, mantener los flujos hidrológicos, proporcionar una fuente de ingreso adicional para habitantes de comunidades indígenas, ejidatarios y algunos propietarios con tenencia privada (Muñoz-Piña, 2008; Mora-Carvajal et al., 2019). El programa del PSA se basa en herramientas de valoración económica. En algunos estudios se concluye que los PSA no son suficientes como una medida para alcanzar un manejo más eficiente de los servicios ecosistémicos y su conservación (Alix-García et al. 2015; Scullion et al. 2011; Muñoz-Piña, 2008).

En la región de la Laguna de Santiagoullo, los habitantes desconocen los servicios ecosistémicos, su interconexión y todos los beneficios que ofrecen, por lo que se presentan casos de degradación y factores externos que también contribuyen a su deterioro. El objetivo de este estudio es elaborar un plan escénico de conservación y mejora de los servicios ecosistémicos de la Cuenca de la Laguna de Santiagoullo. Parte de este plan incluye la caracterización y valoración económica de cinco importantes servicios ecosistémicos a través de la percepción de los ejidatarios y administradores. La valoración económica sirve para asignar un valor de referencia que pueda ser utilizado para la toma de decisiones en la planeación y manejo del capital natural.

### **Materiales y métodos.**

Se revisaron las clasificaciones vigentes de los servicios ecosistémicos a través de documentos oficiales, ordenamiento territorial y algunos artículos científicos y de divulgación publicados de la región. Después se realizaron entrevistas semi estructuradas y encuestas con anotaciones adicionales, dirigidas a conocer la problemática y la importancia que esto tiene para los ejidatarios de la zona asignado niveles de importancia, usando una escala de Likert.

Se aplicaron encuestas en 32 de 56 ejidos para llevar a cabo la caracterización y la valoración económica mediante el método de experimentos de elección (Ryan, et al., 2008). Con este método de obtención de información se determinará el valor económico que los productores le otorgan a estos servicios ecosistémicos cuando cambian los niveles de la cantidad y/o calidad de estos.

### **Resultados y Discusión.**

Los resultados preliminares muestran que los ejidatarios otorgan mayor importancia a los servicios ecosistémicos asociados al agua como servicios de provisión y de regulación. En cuanto a los escenarios elegidos para la valoración económica, por lo general se observó que los ejidatarios escogieron las opciones que incluyen la mejor calidad de agua en la cuenca con algunas variaciones en los montos que los ejidos recibirían por llevar a cabo las mejoras tanto a la calidad de agua como al incremento en cobertura vegetal. Ellos otorgaron menor importancia a

la fauna, sin embargo, en muchos casos reconocen la importancia de las aves migratorias en la región de las lagunas. Con los resultados finales se determinará si las decisiones son consistentes con la teoría económica o el valor que otorgan se basa en decisiones que no incluirían recibir las mayores cantidades monetarias.

Por otro lado, la mayoría de los ejidatarios no ha participado en el programa del PSA y algunos de los que si conocen el programa opinan que los recursos no fueron suficientes para generar un impacto considerable o que el recurso no fue empleado de forma adecuada. Esto es consistente con los resultados de otros estudios de autores como Scullion et al, (2011), Oliviera-Fiorini et al, (2020), Ruggiero et al, (2019) Mora-Carvajal et al (2019), Segura-Millán y Pérez Verdín (2023) y Alix-García, J. Sims, K., y Yáñez Pagans P. (2015).

### **Conclusiones.**

En este estudio se cumplió con el objetivo de realizar un plan escénico, el cual incluyó la caracterización y valoración económica de cinco importantes servicios ecosistémicos. Mediante la percepción de los ejidatarios se encontraron áreas de oportunidad en programas como el PSA, además de la necesidad de incluir a la población más joven en actividades encaminadas a la conservación de los recursos de la cuenca y a fomentar una educación ambiental entre todos los pobladores.

### **Palabras clave.**

Valoración Económica, Servicios Ecosistémicos, Laguna de Santiaguillo

### **Bibliografía.**

- Alix-García, J. Sims, K., y Yáñez Pagans P. (2015). Only One Tree from Each Seed? Environmental Effectiveness and Poverty Alleviation in Mexico's Payments for Ecosystem Services Program. *American Economic Journal: Economic Policy*, 7(4), 1-40.
- Mora-Carvajal, M., Bustamante González, A., Cajuste-Bontemps, L., Vargas-López, S., Cruz-Bello, M. y Ramírez-Juárez J. (2019). Pago por servicios ambientales hidrológicos y dinámica de la cobertura arbórea en la region Iztaccíhuatl-Popocatepetl, Puebla, México. *Acta Agronómica*, 8(2), 84-91.
- Muñoz-Piña, C., Guevara, A., Torres, J. M., y (Muñoz-Piña, Paying for hydrological services of Mexico's forests: Analysis, negotiations and results., 2008) Braña, J. (2008). Paying for the hydrological services of Mexico's forests: Analysis, negotiations and results. *Ecological Economics*, 65(4), 725–736.
- Oliviera-Fiorini, A., Mullally, C., Swisher, M. y Putz F. (2020). Forest cover effects of payments for ecosystem services: Evidence from an impact evaluation in Brazil. *Ecological Economics*, 169(2020).
- Ruggiero, P., Metzger, J., Tambosi, L. y Nichols, E. (2019). Payment for ecosystem services programs in the Brazilian Atlantic Forest: Effective but not enough. *Land Use Policy*, 82(2019), 283-291.
- Ryan, M., Gerard, K. and Amaya-Amaya, M. (eds.) (2008) *Using discrete choice experiments to value health and health care* (The economics of non-market goods and resources, 11), vol. 11, Netherlands Antilles, AN. Springer Academic Publishers, 256.
- Scullion, J., Thomas, C. W., Vogt, K. A., Perez-Maqueo, O., & Logsdon, M. G. (2011). Evaluating the environmental impact of payments for ecosystem services in Coatepec (Mexico) using remote sensing and on-site interviews. *Environmental Conservation*, 38(4), 426–434.

## **AGAVE: MODIFICACIONES AL PAISAJE EN LA REGIÓN CIÉNEGA DEL ESTADO DE MICHOACÁN**

**Noé Casas Ruiz<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán, Justo Sierra Ote. 28, Centro, 59510 Jiquilpan de Juárez, Mich. CP 59510, México, ncasasr2300@alumno.ipn.mx*

### **Introducción.**

Las afectaciones ambientales a nivel mundial son evidenciadas por diversas instituciones públicas y privadas, así como por la sociedad civil organización y ciudadanía en general, estas afectaciones ocurren en lo local, regional, nacional e internacional. La pérdida de especies vegetales y animales, la contaminación de aire, agua y suelo, así como la deforestación y cambios de uso de suelo son las principales afectaciones reportadas en México durante el periodo comprendido entre 1950 al 2015. En este periodo el producto interno bruto (PIB) per cápita creció casi tres veces (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2018), lo que permitió una mejora en la calidad de vida de la población mexicana sin embargo esta bonanza no logro permear en la totalidad de la población. El incremento en el PIB también logro mejoras en la infraestructura, servicios y otros rublos que acercan a México al desarrollo económico y social (Cortés y de Olivera, 2010). La mejora en la calidad de vida, la bonanza económica y social, que México obtuvo con el incremento del PIB per cápita, no se reflejaron en el tercer pilar del desarrollo sostenible (ambiental), puesto que las condiciones, las formas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales empleados para el desarrollo de los cambios sociales y económico durante este periodo y hasta la actualidad, han generado pérdida y deterioro de capital natural, aumento de la población y del PIB nacional creciendo también la emisión de contaminantes y la pérdida de superficie de muchos ecosistemas naturales, se incrementaron las emisiones de bióxido de carbono, los residuos sólidos y aguas residuales industriales incrementaron. Se reporta la pérdida de 7 millones de hectáreas de bosques y selvas en México.

Luna (2019) señala que el arrendamiento de tierras por parte de ejidatarios y pequeños propietarios para el cultivo del agave se ha generalizado en Nayarit, Guanajuato, Jalisco y en regiones como la Ciénega de Jalisco y Ciénega de Michoacán. Este proceso de arrendamiento está ligado al uso de paquetes tecnológicos específicos y uso del monocultivo de agave, estas prácticas se expanden en los territorios señalados por particulares y por grandes compañías arrendadoras. Un elemento que favorece el incremento de arrendamiento de tierras para el cultivo de agave es la crisis que vienen los productores de granos básicos (maíz y sorgo), quienes en el primer semestre el año 2023, no cuentan con precio de garantía para su producción, ni con un esquema claro de apoyo, financiamiento o subsidio para el establecimiento del cultivo.

La región Ciénega de Michoacán inició como zona de producción de agaves para la producción de tequila y mezcal entre los años 2000 y 2003 según lo reporta Telles (2009), señalando además que el precio del kilo de agave paso de 85 centavos a \$18 pesos en el año 2003, lo que incentivo el establecimiento de plantaciones de agave en la región Ciénega y en otros municipios del estado de Michoacán con denominación de origen. La región Ciénega de Michoacán, desde hace más de diez años ha estado sujeta a procesos de cambio y transformación de su territorio y por ende del paisaje. Estos procesos de cambio se asocian a proceso de reconversión agrícola acelerada, como consecuencia de las crisis en el campo mexicano. Paleta (2012) señala que la producción de agaves, particularmente de tequila, es producto de la reorganización territorial y agropecuaria que la región Ciénega sufre de forma constante. Por lo que las plantaciones de agave son adoptadas por los productores agrícolas como estrategia que les permite buscar mejores condiciones económicas, esto debido a los bajos costos asociados al establecimiento de plantaciones y el aumento paulatino del precio de venta. Estos procesos de modificación son producto de estrategias de desarrollo económico local y regional; como es el caso de los cultivos de agave, que se han alentado y desarrollado impulsados por políticas públicas que buscan incrementos en la competitividad del

sector agrícola y de los Sistemas Producto agave (Ortiz-Paniagua, 2016). En la mayoría de los municipios que integran la región Ciénega de Michoacán se han incrementado de forma notable las plantaciones de agave. Situación que puede provocar diversas afectaciones que deriven en problemas ambientales como la pérdida de la selva baja caducifolia, afectaciones a los servicios ecosistémicos, afectaciones económicas y cambios de uso de suelo, entre (Hernández, 2022), quien señala que en Oaxaca se han presentado todas estas afectaciones ligadas a los procesos productivos de los agaves. Este incremento es producto de las facilidades y marcos regulatorios laxos con los que cuentan el estado michoacano y sus gobiernos locales. Los procesos asociados al aprovechamiento de agaves (agrícola e industrial) provocan modificaciones en los territorios y estos a su vez se evidencian en el paisaje de la región Ciénega de Chapala. Estos procesos de aprovechamiento no son regulados por autoridades locales, ni estatales, por lo que es importante identificar los cambios asociados a esta actividad y definir acciones que permitan un desarrollo sectorial con menores impactos (negativos) y mejores interacciones con el territorio y el paisaje

Por lo que la implementación de políticas públicas que puedan regular el proceso de establecimiento de nuevas plantaciones de agaves, los cambios de uso de suelo, los impactos ambientales, los procesos de aprovechamiento, impactos económicos y sociales entre otros aspectos de importancia para la sociedad son de vital importancia. Cabe aclarar que el sentido de la política pública que emanen del análisis del proceso del aprovechamiento del agave no pretende restringir al sector, ni limitarlo o desalentar su crecimiento, lo que buscara es propiciar el desarrollo en forma ordenada, procurando una producción armónica con el ambiente, que genere beneficios sociales, culturales y económicos para los territorios de la región Ciénega de Michoacán.

### **Metodología.**

En este trabajo se buscará el desarrollo de un sistema complejo para poder responder a las necesidades y demandas de la sociedad (Colella, 2011), los gobiernos, academias y grupos sociales y otros actores que estén relacionados con la problemática a resolver. En temimos generales el desarrollo del trabajo se realizará con base en el modelo de telaraña de diseño de políticas públicas que es descrito por Colella (2011) en el que se definen las siguientes entapa: Delimitación del fenómeno a abordar como un todo reconociendo las partes que le integran, en el entendido que todas las partes son dependientes y el cambio que ocurra en una afectara a las demás y por lo tanto al todo. Por último, se plantea el análisis de propuesta de solución gestadas desde los grupos de expertos y los actores involucrados en la problemática a resolver. Las acciones de solución planteadas deber ser capaces de ser adoptadas y adaptadas por los gobiernos en el entendido que la problemática evoluciona y por lo tanto la política pública debe evolucionar en respuesta a la evolución de la problemática.

### **Resultados preliminares.**

El paisaje de la región Ciénega de Michoacán se ve modificado por las acciones de aprovechamiento de los Sistemas Producto Agave Mezcal y Agave Tequila, por lo que políticas públicas que regulen y normen los procesos de aprovechamiento en los distintos eslabones de la cadena productiva fomentaran el rescate de especies, la conservación y aprovechamiento sustentable

### **Palabras clave.**

Agave, Política Pública, Territorio, Paisaje, Conservación

### **Bibliografía.**

Colella, G. G. (2011). Complejidad y políticas públicas: Modelo Telaraña. U. N. R. Journal 01(7). 980- 1002. Universidad Nacional de Rosario.  
Cortés F. y O. de Olivera (coords.). 2010. Desigualdad social. En: Los grandes problemas de México. Vol. V. Colmex. México.

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], (2018). Informe de la situación del Medio Ambiente en México Compendio de Estadísticas Ambientales, Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde.
- Hernández López, J. de J. (2013). Paisajes vemos, de su creación no sabemos. El paisaje agavero patrimonio cultural de la humanidad. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad* XXXIV(136), 115-144.
- Ortiz-Paniagua, C. F. , García García, S. M. y Bonales Valencia, J. (2016). Política pública para la competitividad, el sistema producto maguey en Michoacán, 2014-2016. En *Red Internacional de Investigadores en Competitividad XIII Congreso* (Ed.), 796-814.
- Paleta Pérez, G. y Aguilar Ortega, T. (2012). Reorganización territorial y producción de agave tequilero en La Ciénega Michoacana. *Equilibrio Económico, Revista de Economía, Política y Sociedad*, 8(2)34. 183-202. Universidad Autónoma de Coahuila.
- Telles Valencia, C. A. (2009). La inclusión del agave tequilero en el paisaje Michoacano. En Telles Valencia, C. A. y García Sánchez, M. A. (Ed.), *Estudios Michoacanos XIII*. 39-60. El Colegio de Michoacán.

**APROVECHAMIENTO DEL MUÉRDAGO (*Psittacanthus calyculatus*) PARA LA  
CONSERVACIÓN DEL PAISAJE ARBÓREO EN LA LOCALIDAD DE LOS TÁBANOS,  
JIQUILPAN MICHOACÁN**

**Zaida Ochoa Cruz<sup>1\*</sup>, María Valentina Angoa Pérez<sup>2</sup>, Jorge Molina Torres<sup>3</sup>**

*Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional Unidad  
Michoacán, Justo Sierra Oriente #28 Colonia Centro, C.P. 59510. ciidirmc@ipn.mx*

**Introducción.**

En el paisaje arbóreo de la Ciénega de Chapala es común ver en las copas de los árboles un llamativo follaje que comúnmente son de especies parásitas conocidas como muérdago, *Psittacanthus calyculatus* (Vázquez Collazo & Geils, 2002). Es una planta hemiparásita que depende de especies arbóreas de interés económico, por lo que es considerada maleza (Coria et al., 2018). Ocasionando un desequilibrio ecológico y cultural, ya que las plantas hospederas son en muchos casos especies multipropósito, las cuales diversas comunidades de México utilizan tanto para aprovechamiento de su madera, frutos, e incluso para usos medicinales e industriales (Pérez, 2016). Dado que estas especies arbóreas son de importancia económica y cultural si no se maneja adecuadamente, a mediano y largo plazo disminuirá la cobertura vegetal en la región (Endara-Agramont et al., 2022). Sin embargo, las plantas hemiparásitas a pesar de su prejuicio como nocivas, han sido utilizadas en la medicina tradicional, para tratar padecimientos como fiebre, hipertensión, diabetes, etc (Vázquez-Rodríguez, 2016). Algunos estudios fitoquímicos han demostrado que su follaje contiene sustancias bioactivas con efectos coadyuvantes a tratamientos como la hipertensión arterial, diabetes y cáncer (Cuevas et al., 2017; Moustapha et al., 2011); por otro lado, se ha reportado los metabolitos secundarios en frutos pigmentados, han sido ampliamente estudiados por sus beneficios potenciales: actividades biológicas, aplicaciones industriales, desarrollos biotecnológicos, manejo de plagas, etc (García & Carril, 2011; Ochoa-Cruz et al., 2023). Dado que los frutos de *Psittacanthus* sp. son pigmentados, podrían presentar alguna o varias de las actividades antes mencionadas.

Dado lo anterior, en este proyecto, se propone realizar una exploración sobre la distribución espacial del muérdago, utilizando los sistemas de información geográfica (SIG) para su monitoreo y conservación, a la par del estudio fitoquímico de su follaje y frutos, ya que se hipotetiza que pudiera contener sustancias bioactivas potenciales, que pudieran ser usados como una estrategia sustentable para su manejo ya que con su uso, se mantendrían las poblaciones a niveles bajos de daño para el hospedero y podrían generarse tecnologías que proporcionarían un beneficio adicional para pobladores de comunidades de las región afectada.

**Metodología.**

La investigación se basa en tres fundamentos teóricos: La Geografía (ambiental-rural), Ecología cultural y el impacto ambiental. Dividiendo trabajo en un análisis teórico y experimental del paisaje arbóreo y hemiparasitario, que corresponde a lo siguiente: 1. Análisis paisajístico, utilizando los SIG y manejo del programa ArcGis 10.8 y evaluación de entrevista con actores clave y 2. Aprovechamiento del recurso, realización de acondicionamiento de la muestras y perfil fitoquímico (técnicas cromatográficas) de *P. calyculatus*.

**Aportaciones y alcances/Resultados y discusión.**

El área actual de estudio se ubica en la región de los Tábanos perteneciente al municipio de Jiquilpan Michoacán. Se realizó el análisis de la distribución espacial de la hemiparásita y los distintos hospederos, mediante la utilización del dron modelo (eBee), se llevó a cabo el vuelo con un recorrido de 20 hectáreas, empleando diferentes sensores (RGV y Multiespectral). Se observó una vegetación arbórea que corresponde al matorral subtropical en donde se ubicaban en su mayoría los hospederos; encinos (*Quercus* sp.), Palo dulce (*Eysenhardtia* sp.) y Mimosa (*Fabaceae*), parasitados con *Phoradendron* sp. y *P. calyculatus*. Seguido de una identificación general del entorno en donde se percibió: áreas desprovistas de vegetación arbórea, susceptibilidad de especies forestales y actividades

antropogénicas (ganadería, agricultura y asentamientos humanos). Posteriormente, se realizó un análisis espectral sobre la zona mediante imágenes RGV, utilizando el programa ArcMap 10.8 (ArcGis), se elaboró una clasificación supervisada mediante puntos de referencia de áreas forestales y finalmente se realizó un análisis del índice de vigor en la vegetación (NDVI). No obstante, hace falta procesar las imágenes aéreas y generar conocimiento particular de las especies existentes en la región, así como la influencia de sus hospederos en distintos momentos del año para poder, a partir de este conocimiento, desarrollar dicha estrategia de conservación del patrimonio paisajístico

### **Conclusión.**

El muérdago se ha estigmatizado representando un cáncer para la vegetación arbórea hospedera, ya que para un modelo ecológico es nocivo, sin embargo, para la sociedad es útil de manera medicinal, industrial, entre otros, esto con base a estudios fitoquímicos de su follaje y de otras especies. De modo que es importante destacar que el patrimonio paisajístico es parte del contexto de las ciencias ambientales y las actividades de las sociedades humanas, así como sus interacciones recíprocas de los componentes del paisaje, por esta razón, se requieren estrategias para su buen manejo más que su erradicación.

### **Palabras clave.**

Firma espectral, Maleza, Transformación Ambiental, Metabolitos.

### **Bibliografía.**

- Coria, V. M., Bello González, M. Á., Muñoz Flores, H. J., Cortes Cruz, M. A., Guzmán Rodríguez, L. F., & Coria Mora, R. G. (2018). Estudio de susceptibilidad de variedades de aguacate al ataque de muérdagos en Michoacán. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(8), 1715–1725. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i8.1368>
- Cuevas, P., Pérez, G., Maldonado, Y., & González, A. (2017). Effects of herbivory and mistletoe infection by *Psittacanthus calyculatus* on nutritional quality and chemical defense of *Quercus deserticola* along Mexican forest fragments. *Plant Ecology*, 218(6), 687–697. <https://doi.org/10.1007/s11258-017-0721-2>
- Endara-Agramont, A. R., Heredia Bobadilla, R. L., García Almaraz, L. A., Luna Gil, A. A., Franco Maass, S., & CibriánLlanderal, V. D. (2022). Factores asociados con la distribución espacial de muérdagos enanos en dos poblaciones de *Pinus hartwegii* del centro de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93, e935008. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2022.93.5008>
- García, A., & Carril, E. (2011). Metabolismo secundario de plantas. *Hidrobiológica*, 8(2), 125–132.
- Moustapha, B., Marina, G. A. D., Raúl, F. O., Raquel, C. M., & Mahinda, M. (2011). Chemical constituents of the mexican mistletoe (*psittacanthus calyculatus*). *Molecules*, 16(11), 9397–9403. <https://doi.org/10.3390/molecules16119397>
- Ochoa-Cruz, Z., Molina-Torres, J., Angoa-Pérez, M. V., Cárdenas-Valdovinos, J. G., García-Ruiz, I., Ceja-Díaz, J. A., Bernal-Gallardo, J. O., & Mena-Violante, H. G. (2023). Phytochemical Analysis and Biological Activities of Ripe Fruits of Mistletoe (*Psittacanthus calyculatus*). *Plants*, 12(12), 2292. <https://doi.org/10.3390/plants12122292>
- Pérez. (2016). Impacto del muérdago (*Psittacanthus calyculatus*) en la economía de las familias campesinas en una región del subtropical mexicano. *Perspectivas Latinamericanas*, 13(1), 141–156.
- Vázquez Collazo, I., & Geils, B. W. (2002). Chapter 2. *Psittacanthus* in Mexico. In *Mistletoes of North American Conifers*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. <https://doi.org/10.2737/RMRS-GTR-98>
- Vázquez Rodríguez, E. (2016). Actividades biológicas de extractos de plantas y de sus combinaciones. [Universidad Autónoma de Madrid, Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL)]. In CSIC-UAM—Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación (CIAL). <https://core.ac.uk/download/pdf/93124577.pdf>

**MICROBIOTA ASOCIADA A LA HIERBA DEL SAPO (*Eryngium* spp.) PARA SU  
CONSERVACIÓN EN EL PAISAJE DE LA SIERRA DEL TIGRE Y “LOS TÁBANOS”  
MICHOCÁN**

**Mariana Villa Santiago<sup>1</sup>, María Valentina Angoa Pérez<sup>2</sup>, Brenda Hideliza Camacho Díaz<sup>3</sup>.**

<sup>1,2</sup>*Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán, Justo Sierra Oriente #28 Colonia Centro, C.P. 59510. ciidirmc@ipn.mx.* <sup>3</sup>*CEPROBI – IPN, Carretera Yautepec - Jojutla s/n-km. 85, Col. San Isidro, Morelos, México, dirección postal 62739. hancheytaa1800@alumno.ipn.mx, rrendon@ipn.mx*

**Introducción.**

El género *Eryngium* L. son un grupo de plantas silvestres que pertenecen a la familia Apiaceae Lindley (García-Ruiz, 2012). Se conocen alrededor de 250 especies del género y es considerado el más grande y complejo de la familia, estas plantas se encuentran formando parte de distintos paisajes en todo mundo, en especial de aquellos con regiones tropicales y templadas (Wang, et al. 2012; García-Ruiz, 2012). En México hay alrededor de 60 especies, 22 de ellas albergadas por el estado de Michoacán (Cárdenas-Valdovinos, et al. 2023). Son consideradas versátiles por los múltiples usos que tienen como plantas ornamentales, en la gastronomía, la industria farmacéutica y de perfumería, pero sobre todo en la medicina tradicional (Rodrigues, et al. 2022; Cárdenas-Valdovinos, et al. 2023), de ahí su importancia social, cultural y económica. Sin embargo, al ser una especie con múltiples usos es susceptible del aprovechamiento y del riesgo de ser eliminadas de su habitat natural por perturbaciones inducidas para fines particulares (Fidelis, et al. 2008; Erdem, et al. 2015), como *Eryngium maritimum* L que enfrentan importantes amenazas naturales y antropogénicas (Mežaka, et al. 2023). El efecto inmediato es un desequilibrio ecológico. Las especies que sufren sobreexplotación pueden disminuir drásticamente su presencia en un hábitat y posiblemente hasta su extinción de un paisaje en particular. Este es el caso de dos especies de *Eryngium* spp. conocidas comúnmente como hierba del sapo (*E. beechayan* y *E. heterophyllum*), las cuales se encuentran en dos paisajes del estado de Michoacán que han sido perturbados, tanto por el cambio de uso de suelo para expansión de áreas agrícolas, como el establecimiento de pastizales para el ganado. Además, los habitantes de las zonas colectan las plantas de crecer de manera silvestre sin método de repoblación. Por ello, en este trabajo se plantea el interés de conocer y generar estrategias que ayuden en la conservación y propagación de ambas especies a través de las bacterias asociadas. Este género al ser una especie de planta silvestre se apoya en la interacción microbiológica in situ que le permita asegurar su establecimiento y generación de nuevas poblaciones. Un ejemplo de dichas interacciones la realizan con las rizobacterias (asociadas a la raíz en la zona de la rizósfera) que pueden proveerle de minerales y aminoácidos entre otros elementos que le permiten tanto el crecimiento como el desarrollo óptimo en un nicho ecológico en particular (Velazco-Jiménez, et al. 2020). Por lo que el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la aplicación de bacterias rizoféricas de 2 especies del Género *Eryngium* sobre su propagación y perfil fitoquímico para su conservación en los paisajes de La sierra del tigre y Los tábanos Mich. En este sentido, hasta donde se sabe, no existen reportes sobre el conocimiento de comunidades microbianas asociadas a dichas especies de las regiones de estudio para su conservación, de tal forma es importante generar conocimiento sobre el efecto que las comunidades bacterianas que por años de coevolución se han adaptado en el hábitat en el que se desarrollan estas plantas puede tener en la propagación de estas especies, lo cual reviste especial importancia.

**Metodología.**

Para llevar a cabo el objetivo se obtuvo material biológico de cada área de estudio. Se colectó semillas y una muestra compuesta de suelo rizosférico de las dos especies. Después se procedió al aislamiento y purificación de las bacterias rizosféricas asociadas que consistió en una dilución serial de suelo en agua, se sembró placa con agar nutritivo, se incubaron 48 h en oscuridad a temperatura ambiente ( $28 \pm 2$  ° C); después las distintas colonias fueron aisladas e incubadas para finalmente proceder a la purificación. Se determinarán las actividades in vitro de las

bacterias como aquellas productoras de reguladores de crecimiento, sideróforos, fijadoras de nitrógeno, solubilizadoras de fósforo, entre otras. Se identificarán molecularmente utilizando el gen ARN ribosomal 16S. Las mejores cepas serán seleccionadas como inoculantes para la propagación de las especies de *Eryngium*.

De igual manera se hará una evaluación de la viabilidad de las semillas utilizando sal de tetrazolio para teñir los embriones de las mismas. Posteriormente, se realizará una determinación del porcentaje de germinación y vigor de las plántulas de las 2 especies de *Eryngium*.

Para la evaluación del efecto de las cepas bacterianas obtenidas para la selección de la que mejor resultado tenga en la promoción del desarrollo de las plántulas, se realizarán evaluaciones a nivel de charolas de germinación. Para la obtención de las plántulas se realizará la siembra las semillas serán desinfectadas y germinadas en charolas de 38 cavidades con suelo de cada la localidad y arena 1:1. Se aplicarán los distintos inóculos bacterianos con 2 ml de una suspensión bacteriana con  $1 \times 10^8$  ufc/ml cada 15 días durante 2 meses. Se serán regadas cada tercer día. Se tendrán 20 repeticiones de cada tratamiento. Las variables por medir serán: porcentaje de germinación, altura, clorofila, biomasa radical y biomasa de fola tanto fresca como seca. Se realizarán análisis anova factoriales, análisis de correlación y otros que se vayan detectando necesarios para analizar la información generada en el programa R studio.

### **Resultados y discusión.**

Se logró encontrar dos especies del género *Eryngium* en dos localidades del estado de Michoacán, así como el aislamiento y purificación de bacterias rizosféricas que se encuentran asociadas a las plantas con un total de 18 bacterias para la especie *E. beechayan* perteneciente a la comunidad de Los Tabanos y 24 bacterias para la especie *E. heterophyllum* de la sierra del tigre. Se procederá a la evaluación de la viabilidad, germinación y vigor de las semillas de las 2 especies y posterior evaluación de los efectos de promoción del desarrollo de las diferentes cepas aisladas sobre las plantas de *Eryngium*.

### **Conclusiones.**

Hasta el momento se logró conocer que las dos especies de *Eryngium* están asociadas por bacterias rizosféricas lo que nos da hincapié para que podamos continuar con el resto del trabajo y cumplir todo el objetivo de estudio.

### **Palabras clave.**

Hierba del sapo, Rizobacterias, paisaje.

### **Bibliografía.**

- Cárdenas-Valdovinos, J. G., García-Ruiz, I., Angoa-Pérez, M. V., & Mena-Violante, H. G. (2023). *Molecules*, 28(10), 4094.
- Erdem, S. A., Nabavi, S. F., Orhan, I. E., Daglia, M., Izadi, M., & Nabavi, S. M. (2015). *DARU Journal of pharmaceutical Sciences*, 23, 1-22.
- Fidelis, A., Overbeck, G., Pillar, V D y Pfadenhauer, J. (2008). *Ecología vegetal*, 195, 55-67.
- García-Ruiz, I. (2013). *Acta botánica mexicana*, (103), 65-118.
- Mežaka, I., Kļaviņa, D., Kaļāne, L., & Kronberga, A. (2023). *Horticulturae*, 9(2), 271.
- Rodrigues, TL, Silva, ME, Gurgel, ES, Oliveira, MS y Lucas, FC (2022). *Medicina alternativa y complementaria basada en la evidencia*.
- Velasco-Jiménez, A., Castellanos-Hernández, O., Acevedo-Hernández, G., Aarland, R. C., & Rodríguez-Sahagún, A. (2020). *Terra Latinoamericana*, 38(2), 333-345.
- Wang, P., Su, Z., Yuan, W., Deng, G., & Li, S. (2012). *Faculty Publications*. 6.

## **ESTUDIO ECOLÓGICO-SOCIAL EN EL PAISAJE FLUVIAL LA PASIÓN-CHAPALA Y DELIMITACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA SU REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN**

**Luis Fernando Gudiño Sosa, Martha Alicia Velázquez Machuca, Rodrigo Moncayo Estrada,  
Gustavo Cruz Cárdenas, Luis Arturo Ávila Meléndez, José Luis Pimentel Equihua.**

*Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional,  
unidad Michoacán. fherr0322@gmail.com. Justo Sierra No. 28. C. P. 59510, Jiquilpan de Juárez, Michoacán de  
Ocampo, México.*

### **Introducción.**

La integridad de los ríos es afectada por los impactos antropogénicos como la inadecuada infraestructura, deficiente gestión de los asentamientos humanos, residuos domésticos e industriales, y el uso intensivo del recurso hídrico en actividades agrícolas, deteriorando la calidad del agua y degradando los hábitats. Estos sistemas fluviales son percibidos como un área por la cual transita un arroyo o un río y sus tributarios, poseen un carácter propio que junto con los accidentes geográficos y los asentamientos humanos moldean el relieve. Se encuentran inmersos en una cuenca hidrográfica y comparten sus características, dinámicas naturales, socioeconómicas y culturales. Algunas de las acciones que actualmente se aplican en diferentes ecosistemas es la priorización de áreas a través del análisis de información ambiental y social tanto cuantitativa como cualitativa para su conservación, y también realizar medidas preventivas y de restauración como es la rehabilitación de los sitios más perturbados. La preservación involucra a la sociedad en general con enfoques multicriterio para realizar acciones de mejora en los ecosistemas en riesgo, incluidos los procesos a diversas escalas y dinámicas en los sistemas socio ecológicos. Incluye la toma de decisiones con respecto al manejo de recursos naturales y humanos, y las acciones que tienen un impacto en el desarrollo de sus comunidades por lo cual, el objetivo de este trabajo es identificar áreas prioritarias para su rehabilitación, restauración y conservación a través de indicadores biológicos, caracterización fisicoquímica, hidrogeomorfológica y usos de suelo que permitan delimitar estas zonas por sus características y proponer soluciones para mitigar impactos negativos por las actividades antropogénicas a través de la participación ciudadana con mapeo participativo y la aplicación de entrevistas a los actores y usuarios clave para llegar a un consenso de las áreas prioritarias y las alternativas de solución que se proponen.

### **Metodología.**

El área de estudio es el río La Pasión que transita los límites estatales entre Jalisco y Michoacán, y desemboca al sur del lago de Chapala. Con el fin de determinar las áreas prioritarias para su rehabilitación, restauración y conservación se utilizaron diferentes indicadores: trece métricas ambientales de calidad del agua y de los hábitats, parámetros morfométricos del río, vegetación ribereña, usos de suelo, así como la integridad biológica del paisaje fluvial (Gudiño-Sosa et al., 2023). Se seleccionaron los principales parámetros a partir de un análisis de componentes principales (valor >85%), donde se extrajeron los scores para realizar el agrupamiento clúster en el software R. Posteriormente se aplicaron análisis estadísticos exploratorios, de varianza y correlación (>95%) para observar la relación entre variables, así como su distribución (Shapiro–Wilk test, p value >0.05). Con el objetivo principal de consensuar con los actores clave estas áreas se utilizó el mapeo participativo. Esta metodología permite una representación visual de información geográfica donde especialistas, la academia y las personas locales establecen las zonas de referencia. Además, junto con encuestas y entrevistas semiestructuradas se obtuvo información sobre la percepción del estado ambiental del río, identificación de aspectos clave relacionados con la problemática ambiental y social con sus elementos causales, y alternativas de solución a los problemas que enfrentan en la región con respecto a los recursos agua y suelo. Las entrevistas se aplicaron a los actores clave relacionados con actividades como la agricultura, la ganadería, la pesca, turismo, administraciones municipales, sistemas de agua potable, alcantarillado y catastro en los municipios. Finalmente, toda la información se incluyó

con los sistemas de información geográfica para presentarlo de una forma más didáctica a las autoridades correspondientes (Tourinho et al., 2022).

### **Aportaciones y alcances/Resultados y discusión.**

Se delimitaron 16 áreas prioritarias, las cuales, por consenso con los aspectos ambientales y sociales, se clasificaron en 3 categorías (4 rehabilitación, 6 restauración y 6 conservación). En las zonas de rehabilitación se deben tomar acciones puntuales como el desvío de los drenajes que vienen de las poblaciones y el tratamiento de las aguas de origen industrial por la presencia de la industria láctea, además de que se debe conservar el bosque de galería de Sabino que se considera un atractivo en la región, se debe dar más continuidad al flujo de agua y algunas barreras físicas son obsoletas y sin fin funcional se podrían eliminar para mejorar el cauce del río. En las zonas de restauración un aspecto a destacar es la mala gestión de los recursos y una decadente o inadecuada urbanización e infraestructura tanto urbana como rural. Aquí, los cambios de uso de suelo son un problema importante y emergente asociado a la degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, alta tasa de deforestación y uso de agroquímicos en cultivos de agave, frutillas y aguacate. En la cuenca baja la agricultura de riego está en situación vulnerable por la calidad del recurso que emplean del río (70% en sistemas de riego por gravedad) está comprometido y finalmente, otro factor es la planta tratadora de residuos sólidos interestatal e intramunicipal que está generando lixiviados que pueden agravar la situación, una de las respuestas frecuente es que se necesita reactivar las plantas tratadoras y gestionar la construcción de otra para tratar los residuos industriales.

### **Conclusiones.**

Se logró identificar los componentes que integran un paisaje fluvial para utilizarlo como unidad territorial de estudio. En el primer diagnóstico encontramos una calidad del agua de regular a mala conforme avanza el gradiente hacia su desembocadura. Estos datos nos permitieron delimitar las áreas prioritarias y que tipo de acciones se deben realizar conforme a su calidad y estado ambiental, los actores clave conocen la problemática, así como sus orígenes, pero quieren que el gobierno solucione los problemas. El mapeo participativo sirvió como punto de comparación en las áreas prioritarias por la descripción de la población, sin embargo, la sociedad argumenta que siempre que se busca mejorar las condiciones terminan por abandonar los proyectos y acciones de mitigación por falta de tiempo, interés y recursos económicos.

### **Palabras clave.**

Actores Clave, Análisis Multivariados, Componentes Principales, Río

### **Bibliografía.**

- Barbour, M.T., Stribling, J.B., Verdonschot, P.F. 2006. The Multihabitat Approach of USEPA's Rapid Bioassessment Protocols: Benthic Macroinvertebrates. *Limnetica*, 25(3), 839-850.
- Gudiño-Sosa, L.F., Moncayo-Estrada, R., Velázquez-Machuca, M.A., Cruz-Cárdenas, C., Ávila-Meléndez, L.A., Pimentel-Equihua, J.L. Biotic Integrity, Water Quality, and Landscape Characteristics of a Subtropical River. 2023. *Water* 15(9): 1748 (1-15).
- Rosgen, D.L. 1994. A classification of natural rivers. *Catena*, 22, 169-199.
- Tourinho, L., de Brito Alves, S.M., da Silva, F.B.L., Verdi, M., Roque, N., Conceição, A.A., Aona, L.Y.S., de Oliveira, G., Nasser Caiafa, A., Rigueira, D.M.G., Porto, T.J. 2022. A participatory approach to map strategic areas for conservation and restoration at a regional scale. *Perspectives in Ecology and Conservation*. 21, 53-61.

## **RINCÓN DE PARANGUEO, UNA FUENTE DE MATERIAL GENÉTICO DE ESPECIES VEGETALES**

**Gloria Viviana Cerrillo Rojas<sup>1\*</sup>, Hans Christian Correa Aguado<sup>1</sup>, Francisco Morales Domínguez<sup>2</sup>**

*Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas, Calle Circuito del Gato 202, Ciudad Administrativa, 98160 Zacatecas, Zac. gcerrillor@ipn.mx*

### **Introducción.**

En México existe un cráter-lago sódico-salino que forma parte de las siete luminarias en el municipio de Valle de Santiago, Guanajuato. Esta zona, Hoya Rincón de Parangueo, es un sitio conservado que, a su vez, recibe turismo durante el año, lo cual está alterando su geografía y su flora. Este cráter es un lugar muy impactante a la vista, ya que su suelo es completamente blanco, dada su composición, pues es un sitio con afloramientos rocosos y con regiones sódico-salinas que se forman por la acumulación de NaCl y carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) / bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ). Su pH está arriba de 9 debido a la hidrólisis de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  /  $\text{NaHCO}_3$ ; estos suelos son más severos que cuando se trata solo de suelo salino (NaCl). De acuerdo con Wang y colaboradores (2004), la combinación de salinidad y pH elevados hacen de las regiones como Hoya Rincón de Parangueo, uno de los hábitats más extremos, en donde sólo se pueden desarrollar organismos especializados.

En el suelo blanquecino del cráter no crece variedad de vegetación, sino que sólo se observan pastos del género *Distichlis* y una suculenta del género *Suaeda*, ésta última identificada en 2013 por Noguez y colaboradores como: *Suaeda edulis*. Esta planta es un halófito capaz de llevar a cabo cambios a nivel fisiológico a través de una serie de mecanismos y su coordinación con varias rutas metabólicas, que le permiten restablecer y mantener la actividad celular adecuada para superar alteración causada por la sal. Este tipo de plantas especializadas que crecen en sitios con las características severas de Rincón de Parangueo, además de ofrecer genes candidatos para generar resistencia a estrés salino en cultivos susceptibles, pueden contribuir en la rehabilitación de suelos contaminados con sal, para apoyar así el crecimiento de vegetación en suelos salinos mediante el empleo de estrategias como la fitorremediación.

Por tanto, comprender las respuestas fisiológicas, metabólicas y bioquímicas de las plantas ante el estrés salino, y extraer el recurso genético asociado a la tolerancia a la sal, será extremadamente importante para superar el problema cada vez mayor de la falta de suelos cultivables, pero, además, son un recurso importante para la conservación de especies y repoblación de zonas valiosas.

### **Metodología.**

Mediante técnicas de biología molecular, herramientas biotecnológicas, bioinformáticas y de inteligencia artificial se determinó lo siguiente: establecimiento de un protocolo de cultivo *in vitro* y micropropagación de *S. edulis*, cuantificación de la expresión genética en respuesta a la salinidad en plantas del cráter y en plantas crecidas *in vitro*, propiedades fisicoquímicas de las secuencias parciales de los genes de interés, estructuras tridimensionales predictivas de las proteínas codificadas por estos genes y su interacción con otras proteínas.

### **Aportaciones y alcances/Resultados y discusión.**

En plantas susceptibles, los daños por salinidad ocasionan de manera progresiva la reducción en la tasa de crecimiento y la disminución en la productividad de los cultivos, dado el déficit de agua y nutrientes. Por tanto, las plantas como *S. edulis*, que logran superar estos daños son de gran interés y apoyo para los estudios de tolerancia a estrés salino, como fuentes potenciales de genes de resistencia para plantas de cultivo convencionales, ya que permiten estudiar y comprender las respuestas fisiológicas, metabólicas y bioquímicas de las plantas tolerantes, y luego, extraer el recurso genético asociado con la tolerancia a este tipo de estrés, de tal forma que, además, al conocer la variabilidad genética se podrán establecer marcadores que permitan aumentar la eficiencia

en la selección temprana de genotipos con mayor tolerancia, apoyando así a los programas de mejoramiento genético de tolerancia al estrés.

En *S. edulis*, el análisis de expresión de genes asociados con la tolerancia a estrés salino demostró un incremento estadísticamente significativo de los mismos, en las raíces y hojas de la planta tomada directamente del cráter, comparando con la planta cultivada *in vitro*. Estos genes han sido identificados también en otros halófitos frente a salinidad, y podrían ser un parámetro esencial para la diferenciación de halófitas, y posibles candidatos para generar resistencia a estrés salino en cultivos susceptibles.

El haber generado protocolos para el establecimiento *in vitro* y la micropropagación de la planta, hace posible producir un gran número de plantas en tiempos cortos y en espacios pequeños, para contar con ejemplares vegetales en un laboratorio de análisis, sin tener que irrumpir ambientes naturales, y con la posibilidad de proporcionar a la planta nutrientes y reguladores de crecimiento específicos de acuerdo a los intereses en los proyectos de investigación, además de ser utilizadas posteriormente como estrategia en distintos procesos como la remediación de suelos salinos, la repoblación de zonas importantes, etc.

### **Conclusión.**

Las herramientas biotecnológicas como la micropropagación, la cual hace posible producir un gran número de plantas en tiempos cortos y en espacios pequeños, para ser utilizadas posteriormente en distintos procesos como la remediación de suelos salinos, la conservación de especies y repoblación de zonas valiosas; así como también esta estrategia permite contar con ejemplares vegetales en un laboratorio de análisis, sin tener que irrumpir ambientes naturales. Por otro lado, comprender las respuestas fisiológicas, metabólicas y bioquímicas de las plantas ante el estrés salino, y extraer el recurso genético asociado a la tolerancia a la sal, será extremadamente importante para superar el problema cada vez mayor de la falta de suelos cultivables.

### **Palabras clave.**

Suelo Salino, Halófitos, Lago-Cráter, Micropropagación, Sitios Conservados.

### **Bibliografía.**

- Rahman, M. M., Mostofa, M. G., Keya, S. S., Siddiqui, M. N., Ansary, M. M. U., Das, A. K., ... & Tran, L. S. P. (2021). Adaptive mechanisms of halophytes and their potential in improving salinity tolerance in plants. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(19), 10733.
- Noguez-Hernández, R., Carballo-Carballo, A., & Flores-Olvera, H. (2013). *Suaeda Edulis* (Chenopodiaceae), a new species from saline lakes of central México. *Botanical sciences*, 91(1), 19-25.
- Cerrillo-Rojas, G. V., Tiscareño-Andrade, M., Ochoa-Alfaro, A. E., Balch, E. P. M., Soria-Guerra, R. E., & Morales-Domínguez, J. F. (2020). *In Vitro* Propagation, Isolation and Expression Studies of *Suaeda edulis* Genes Involved in the Osmoprotectants Biosynthesis. *Phyton*, 89(3), 715.

## RESÚMENES

### LIIS: ECOLOGÍA Y SISTEMÁTICA

## EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICOS EN EL LAGO DE CHAPALA

**Samuel M. Padilla-Jimenez<sup>1</sup>, Dioselina Álvarez-Bernal<sup>1</sup>, Rodrigo Moncayo-Estrada<sup>2</sup>.**

*<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Michoacán, Jiquilpan, Michoacán, México, 59510, samimac93@hotmail.com, dalvarezb@ipn.mx. <sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, CICIMAR Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, 23096, rmoncayo@ipn.mx.*

### **Introducción.**

Los plásticos son contaminantes que se clasifican de acuerdo con su tamaño en mesoplásticos ( $\leq 5$  a  $>1$  mm), microplásticos (MPs) ( $\leq 0.9$  mm a  $>0.1$   $\mu\text{m}$ ) y nanoplásticos ( $\leq 0.1$   $\mu\text{m}$ ). Estos contaminantes tienen una gran capacidad de resistencia su degradación es muy baja (Yuan et al., 2019). Aunque se sabe sobre todos los efectos negativos de los contaminantes plásticos y sus implicaciones hacia las especies no existe evidencia de una evaluación o estudio sobre su presencia de dichos contaminantes en el lago de Chapala.

### **Metodología.**

Se recolectaron 30 muestras de agua y sedimentos del lago de Chapala en tres temporadas octubre 2021, abril 2022 y julio 2022, se realizó la cuantificación de los MPs con un microscopio estereoscópico, se observó la estructura y la composición elemental de los MPs con un microscopio electrónico de barrido ambiental (SEM), se identificó la composición química de los MPs usando un FTIR

### **Aportaciones y alcances/Resultados y discusión.**

Se encontró contaminación por MPs en todas las muestras de agua y sedimentos del lago de Chapala, en las muestras de agua la concentración de microplásticos fue de  $152 \pm 23$  hasta  $756 \pm 12$  NP/L, en los sedimentos las concentraciones de microplásticos van desde  $321 \pm 38$  hasta  $96 \pm 12$  NP/Kg

### **Conclusiones.**

El presente estudio demuestra que el lago de Chapala presenta contaminación por microplásticos en agua y sedimentos, estos resultados pueden ayudar a futuras investigaciones sobre el tema y también aportan información para empezar con un mejor manejo y gestión de los residuos

### **Palabras clave.**

Microplásticos, RSU, FTIR, SEM

### **Bibliografía.**

Yuan, W., Liu, X., Wang, W., Di, M., & Wang, J. (2019). Microplastic abundance, distribution and composition in water, sediments, and wild fish from Poyang Lake, China. *Ecotoxicol Environ Saf*, 170, 180-187. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.11.126> Indicar nombres de los autores, año, nombre de la revista volumen y páginas.

## DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL BANCO DE LA “ALMEJA NEGRA”, *Anadara mazatlanica* EN EL ESTERO EL CARACOL, GUASAVE, SINALOA (SITIO RAMSAR), COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LA ALTERACIÓN DEL PAISAJE COSTERO

**Yuniria Lizeth Guerrero Beltrán\*, Manuel García Ulloa Gómez, Lizeth Carolina Villanueva Fonseca, Andrés Martín Góngora Gómez, Cesar Paúl Ley Quiñones, Marcial Arellano Martínez**  
*\*Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, Blvd Juan de Dios Batiz Blvd. Juan de Dios Bátiz Paredes No. 250, Col. San Joaquín, AP 280, Guasave, Sinaloa, CP 81101, México, yguerrero2000@alumno.ipn.mx*

### Introducción.

El paisaje es una construcción subjetiva y polisémica que se basa en la identidad, la cultura, así como la percepción de cada individuo, la belleza es uno elementos esenciales en su apreciación, sin embargo, no es el más importante, ya que este el resultado de la interrelación entre la humanidad y el territorio, la naturaleza y la cultura (Gutiérrez-Yurrita, 2023). Un ejemplo claro es la belleza paisajística que alberga el sitio Ramsar del sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule; este humedal es hábitat de 21 especies en peligro de extinción y 87 especies de plantas terrestres y halofíticas. Dentro de estas últimas, se encuentra el mangle rojo (*Rizophora mangle*), lugar donde habitan las almejas “pata de mula”. Este grupo de bivalvos conforma por cinco especies (*Anadara mazatlanica*, *Anadara tuberculosa*, *Anadara Similis*, *Anadara multcostata* y *Larkinia grandis*) (Ramsar, 2023). De las especies antes mencionadas, *A. mazatlanica*, ha sido aprovechada por los sinaloenses desde tiempos prehispánicos como parte de su alimentación, fabricación de utensilios y accesorios; además, estos organismos fungen como indicadores de salud del ecosistema (Lyle Fritch, 2003; Sotelo-González *et al.*, 2019). Existen pocos estudios sobre *A. mazatlanica*; la mayoría de la información disponible de este grupo de almejas se centra en *A. tuberculosa* y *A. similis*. Por ejemplo, Hasbún *et al.* (2012) diagnosticaron el estado de aprovechamiento del recurso “conchas negras” de las dos especies antes mencionadas en la costa Pacífica de Nicaragua, identificando las problemáticas a resolver; fomento al desarrollo, investigación, pocas alternativas de trabajo, analfabetismo, sanidad y control. En otro estudio se reportó un deterioro del ecosistema de manglar por causas como: la sobreexplotación de los recursos –entre ellos las “conchas negras” o “patas de mula” –, acumulación de desechos tóxicos como gasolina, resina, llantas, así como la excesiva tala del árbol de mangle para capturar loros (Martínez, Vásquez & Jordán, 2022). En México, Galeana *et al.* (2020), en Costa Chica, Guerrero, documentaron que la pesca de moluscos es una actividad redituable, sin embargo, la mayoría de las especies –incluidas las “pata de mula”– no están sujetas a algún tipo de vigilancia, lo que ha ocasionado una disminución de tallas y bancos en las poblaciones de importancia comercial. Debido a la escasa información reportada para *A. mazatlanica* y al constante interés por su extracción y comercialización en uno de los bancos naturales de Sinaloa, es necesario recabar datos que indiquen su estado actual con relación a su biología, ecología e importancia comercial. El objetivo de la presente investigación es diagnosticar, integralmente, la situación actual del banco de la almeja negra *A. mazatlanica* en el estero El Caracol, de la bahía de Navachiste, Guasave, mediante indicadores morfológicos, ecológicos y socioeconómicos que modifican el paisaje costero.

### Metodología.

El muestreo se realizará en el estero El Caracol, ubicado en la bahía de Navachiste, municipio de Guasave (25°47' latitud Norte y 108°77' longitud Oeste) durante un año. Mensualmente, se obtendrán *in situ* las siguientes variables fisicoquímicas del agua: temperatura (°C), salinidad (‰), oxígeno disuelto (mg/L) y pH (Pastorino *et al.*, 2021), así como también, la profundidad (m) y transparencia (m). Para los parámetros biológicos, se tomarán muestras de agua (2L) para determinar sólidos suspendidos totales (SST) y materia orgánica particulada (MOP) (Villanueva-Fonseca *et al.*, 2017). La concentración de clorofila a (Cl-a) será obtenida de acuerdo con la metodología de Strickland y Parsons (1972). Las relaciones morfométricas de la almeja se obtendrán de las biometrías por espécimen: longitud (mm), altura (mm) y ancho de la concha (mm) con un vernier (Mitutoyo, CD-8), y el peso

total húmedo y del tejido blando (g) con una balanza granataria digital (Khalil *et al.*, 2021). Se analizará la composición bioquímica de los distintos tejidos (gónada, digestivo, manto y branquia) para determinar el contenido energético de la almeja. Se obtendrán las concentraciones mensuales de carbohidratos (Roe, 1955), lípidos (método de la sulfafosfovainillina, Barnes & Blackstock, 1973), proteínas totales (Bradford, 1976) y triglicéridos (kit comercial GPO-PAP). Se analizarán cada una de las fases de desarrollo gonádico (FDG) de la almeja “pata de mula” para la descripción de su ciclo reproductivo anual. Posteriormente, se estimará la frecuencia relativa mensual de cada una de las FDG y para su interpretación, se utilizarán gráficos de barras (Sotelo-Gonzalez, 2022). Los organismos colectados mensualmente serán analizados para la detección del patógeno myxozoa *Perkinsus marinus*, realizando un diagnóstico mediante la incubación de tejidos en medio de fluido de tioglicolato (Ray, 1996). También, se confirmará la especie mediante la extracción de ADN del tejido de cada organismo recolectado utilizando el reactivo DNazol® (Invitrogen) y los primers: PmarITS-70F (5´-CTT-TTG-YTW-GAG-WGT-TGC-GAG-ATG-3´) y PmarITS600R (5´-CGA-GTT-TGC-GAG-TAC-CTC-KAG-AG-3´) (SIGMA-ALDRICH) para *P. marinus* (Villanueva-Fonseca, 2021). Finalmente, se evaluará el grado de infección del parásito mediante el análisis histológico de sus tejidos. Para el estudio cultural y socio-económico, se registrará la información de pesca actualizada de *A. mazatlanica* y su percepción del paisaje de manglar donde habita la almeja, mediante la aplicación de encuestas a los pescadores que forman parte de las cooperativas del estero El Caracol, en la laguna Navachiste (Galeana *et al.*, 2020). Se realizará una prueba de normalidad para todos los resultados de resultar normales se aplicará un análisis de varianza (ANDEVA) y prueba para comparar medias de Tukey. Se realizará un análisis de correlación entre todas las variables y un análisis de componentes principales (ACP) para conocer el grado de asociación entre las variables estudiadas.

### Palabras clave.

*Anadara mazatlanica*, Pesca artesanal, Servicios ecosistémicos, Paisaje Costero.

### Bibliografía.

- Barnes, H. & Blackstock, J. (1973) ‘Estimation of lipids in marine animals and tissues: Detailed investigation of the sulphophosphovanillin method for “total” lipids’, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 12(1), pp. 103–118. doi: [https://doi.org/10.1016/0022-0981\(73\)90040-3](https://doi.org/10.1016/0022-0981(73)90040-3).
- Bradford, M. M. (1976) ‘A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding’, *Analytical Biochemistry*, 72(1–2), pp. 248–254. doi: 10.1016/0003-2697(76)90527-3.
- Galeana, L. et al. (2020) Universidad Autónoma de Guerrero Universidad Autónoma de Guerrero. Universidad Autónoma de Guerrero. Disponible en: <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/298>.
- Gutiérrez-Yurrita, P. J. (2023) ‘Convención Europea del Paisaje: 20 años después 07.01.2023’, *Erendipia*, pp. 2-5. Disponible en: <https://www.revistaserendipia.com/ciencia/ecologia-rizomática-hoy/convencion-europea-del-paisaje-20-años-después>.
- Hasbún, C. et al. (2012) Diagnóstico Sobre el Estado de Aprovechamiento del Recurso Conchas Negras (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similes*) en la Costa Pacífica de Nicaragua, USAID. Managua, Nicaragua: USAID. Disponible en: [http://repositorio.uca.edu.ni/39/1/2012 Diagnostico Concheros.pdf](http://repositorio.uca.edu.ni/39/1/2012%20Diagnostico%20Concheros.pdf).
- Khalil, M. et al. (2021) Biometric Relationship of *Tegillarca granosa* (Bivalvia: Arcidae) from the Northern Region of the Strait of Malacca’, *Ocean Science Journal*, 56(2), pp.156–166. doi: 10.1007/s12601-021-00019-x.
- Martínez, E., Vásquez, M. and Jordán, A. (2022) Características de la relación manglar- extractores de concha negra (*Anadara tuberculosa*) y pescadores: *Societas*, 24(2), pp. 262–281
- Ramsar (2023). Humedales de importancia internacional. Disponible en: <https://www.ramsar.org/es/humedal/mexico>
- Ray, S. M. (1996) ‘Historical perspective on *Perkinsus marinus* disease of oysters in the Gulf of Mexico’, *Journal of Shellfish Research*, 15(1), pp. 9–11.
- Roe, J. (1955) ‘The determination of sugar in blood and spinal fluid with anthrone reagent.’, *The Journal of biological chemistry*, 212(1), pp. 335–343. doi: 10.1016/s0021-9258(18)71120-4.
- Sotelo-González, I. et al. (2019) ‘Las almejas pata de mula (Arcidae) de Sinaloa, México’, *Ciencia y mar*, 23(August 2020), pp. 45–50. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/343391089>
- Villanueva-Fonseca, B. P. et al. (2017) ‘Growth and economic performance of diploid and triploid Pacific oysters *Crassostrea gigas* cultivated in three lagoons of the Gulf of California’, *Latin American Journal of Aquatic Research*, 45(2), pp. 466–480. doi: 10.3856/vol45-issue2-fulltext-21

## **ANÁLISIS INTEGRAL DE UN BANCO DEL CARACOL “CHINO NEGRO” *Hexaplex nigritus* DE LA ISLA SAN LUCAS, BAHÍA NAVACHISTE (SITIO RAMSAR), GUASAVE, SINALOA, COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LOS CAMBIOS AL PAISAJE COSTERO**

**Celeste Osiris Montoya Ponce\*, Andrés Martín Góngora Gómez, Manuel García Ulloa Gómez**

*\*Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Sinaloa, Blvd. Juan de Dios Bátiz Paredes No. 250, Col. San Joaquín, AP 280, Guasave, Sinaloa, CP 81101, México, cmontoyap2000@alumno.ipn.mx*

### **Introducción.**

El paisaje es un concepto polisémico que se construye de manera subjetiva, con elementos abstractos identificados con el carácter personal de cada individuo, junto con una perspectiva material que lo concretiza en un sitio y tiempo determinado. Uno de los principales elementos esenciales en su apreciación es la belleza, la cual, fue y sigue siendo uno de los elementos más constantes en la conceptualización de este (Gutiérrez-Yurrita, 2023). Un ejemplo de belleza excepcional, paisajística y de gran riqueza biológica es el Golfo de California, dentro del cual, se encuentra la Bahía Navachiste; cuerpo costero más importante del área de estudio. Éste se caracteriza por su riqueza pesquera, los grupos más notables por su diversidad son los crustáceos y los moluscos. Sin embargo, éstas últimas especies han sido escasamente estudiadas en la región. La pesca de *Hexaplex nigritus* se remonta desde tiempos prehispánicos, en donde ha servido principalmente de alimento y como fuente de materiales para fabricar utensilios y accesorios. A pesar de su importancia, la información acerca de su biología, ecología y aspectos socio-pesqueros en la zona del norte de Sinaloa es nula. Algunos de los trabajos destacan el realizado por Góngora *et al.* (2011) analizando los aspectos reproductivos cuantitativos de la reproducción del caracol “chino negro” en condiciones de laboratorio. Aportando información en el conocimiento de la biología reproductiva de esta especie, a fin de establecer normas para su pesquería sustentable mediante su reproducción en cautiverio. Por otro lado, Cudney-Bueno y Rowell (2008) llevaron a cabo un estudio enfocado a la ecología reproductiva y agregaciones del caracol “chino negro” en el Golfo de California, encontrando que la especie es capaz de formar agregaciones reproductoras con biomasa de 3 m, las cuales actúan como arrecifes temporales. En Sinaloa un importante banco de *H. nigritus* se encuentra en la isla San Lucas, Bahía Navachiste, llevándose a cabo su explotación sin regulación ni control alguno. Por lo anterior es importante realizar un estudio integral que permita evaluar la condición actual del recurso y las alteraciones al paisaje que su extracción ha causado. El objetivo de la presente investigación es evaluar, integralmente, el estado actual de la población silvestre del caracol “chino negro” *H. nigritus* en la Bahía Navachiste, Guasave, Sinaloa por medio de indicadores biológicos, ecológicos y socio-pesqueros.

### **Metodología.**

La colecta se realizará en la isla San Lucas, Bahía de Navachiste, Guasave, Sinaloa (25°28' latitud Norte y 108°48' longitud Oeste) durante un año. Mensualmente, se obtendrán *in situ* las siguientes variables fisicoquímicas del agua: temperatura (°C), salinidad (‰), oxígeno disuelto (mg/L), pH, profundidad (m) y transparencia (m) (Góngora *et al.*, 2011). Así como los sólidos suspendidos totales (SST) y materia orgánica particulada (MOP) (Buchanan, 1984). La concentración de clorofila a (Cl-a) según Strickland y Parsons (1972). Los indicadores biométricos del caracol se obtendrán por espécimen: longitud (mm), altura (mm) y ancho de la concha (mm) con un vernier (Mitutoyo, CD-8), y el peso total húmedo y del tejido blando (g) con una balanza granataria digital (Góngora *et al.*, 2011). Se analizará la composición bioquímica de los distintos tejidos (gónada, digestivo, manto y branquia) para determinar el contenido energético del caracol. Se obtendrán las concentraciones mensuales de carbohidratos (Roe, 1955), lípidos (Barnes y Blackstock, 1973), proteínas (Bradford, 1976) y triglicéridos (Barnes y Blackstock, 1973). Se analizarán cada una de las fases de desarrollo gonádico (FDG) del caracol “chino negro”, siguiendo la metodología de Castrejón-Ríos (2022). Los organismos colectados serán analizados para la detección del patógeno myxozoa *Perkinsus marinus*, realizando un diagnóstico mediante la incubación de tejidos en medio de fluido de tioglicolato (Ray, 1996). Confirmando la especie mediante la extracción de ADN del tejido utilizando

el reactivo DNazol® (Invitrogen) y los primers: PmarITS-70F (5'-CTT-TTG-YTW-GAG-WGT-TGC-GAG-ATG-3' y PmarITS600R (5'-CGA-GTT-TGC-GAG-TAC-CTC-KAG-AG-3') (SIGMA-ALDRICH) para *P. marinus* (Villanueva-Fonseca *et al.*, 2017). Finalmente, se determinará el nivel de infección del parásito mediante el análisis histológico de sus tejidos. Posteriormente se evaluará el estado socio-económico de la comunidad pesquera, llevándose a cabo el registro de la pesca actualizada de *H. nigrinus*, según lo descrito por Galeana-Rebolledo (2018). Finalmente se realizará una prueba de normalidad para todos los resultados, de resultar normales se aplicará un análisis de varianza (ANDEVA) y prueba para comparar medias de Tukey. Se llevará a cabo un análisis de correlación entre todas las variables y los datos serán sometidos a un análisis de componentes principales (ACP) para evaluar la relación entre las variables estudiadas.

### Palabras clave.

*Hexaplex nigrinus*, Paisaje, Pesca artesanal, Servicios ambientales.

### Bibliografía.

- Barnes, H. & Blackstock, J. (1973). Estimation of lipids in marine animals and tissues: Detailed investigation of the sulphophosphovanilun method for "total" lipids. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 12(1), pp. 103–118.
- Bradford, M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72(1–2), pp. 248–254.
- Buchanan, J. (1984). Sediment analysis. Pages 41-46 in: N.A. Holme and A.D. McIntyre (eds.) *Methods for the Study of Marine Benthos*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, England.
- Castrejón-Ríos, A. R., Padilla-Serrato, J. G., Torres-García, M. D. P., Palacios-Ávila, E. S., Torreblanca-Ramírez, C., Flores-Rodríguez, P. & Flores-Garza, R. (2022). Reproducción y limitaciones de pesca recomendadas para el caracol marino *Hexaplex princeps* (Neogastropoda: Muricidae) en Guerrero, México. *Revista de Biología Tropical*, 70(1), 408-422.
- Cudney-Bueno, R., & Rowell, K. (2008). The black murex snail, *Hexaplex nigrinus* (Mollusca, Muricidae), in the Gulf of California, Mexico: II. Growth, longevity, and morphological variations with implications for management of a rapidly declining fishery. *Bulletin of Marine Science*, 83(2), 299-313.
- Galeana-Rebolledo, L. (2018). Aspectos biológicos, ecológicos y socioeconómicos sobre la pesca ribereña de moluscos marinos en Costa Chica, Guerrero, México.
- Góngora, A., García-Ulloa, M., Domínguez, A. & Camacho, F. (2011). Aspectos reproductivos cuantitativos del caracol murex negro *Hexaplex nigrinus* (Phillippi, 1845) en condiciones de laboratorio. *Revista Ciencia y Mar. Universidad del Mar, Oaxaca México*. 31 p.
- Gutiérrez-Yurrita, P. J. (2023). Convención Europea del Paisaje: 20 años después 07.01.2023, *Erendipia*, pp. 2-5.
- Ray, S. M. (1996). Historical perspective on *Perkinsus marinus* disease of oysters in the Gulf of Mexico. *Journal of Shellfish Research*, 15(1), pp. 9–11.
- Roe, J. (1955). The determination of sugar in blood and spinal fluid with anthrone reagent. *The Journal of biological chemistry*, 212(1), pp. 335–343.
- Strickland, J. D. H., & Parsons, T. R. (1972). A practical handbook of seawater analysis.
- Villanueva-Fonseca, B. P., Góngora-Gómez, A. M., Muñoz-Sevilla, N. P., Domínguez-Orozco, A. L., Hernández-Sepúlveda, J. A., García-Ulloa, M., & Ponce-Palafox, J. T. (2017). Growth and economic performance of diploid and triploid Pacific oysters *Crassostrea gigas* cultivated in three lagoons of the Gulf of California. *Latin american journal of aquatic research*, 45(2), 466-480.

## **DISPONIBILIDAD A 10 AÑOS DE MATERIA PRIMA DEL PAISAJE AGRÍCOLA DE MAÍZ PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL EN EL NOROESTE DE MÉXICO**

**Iván Francisco Pedraza Cervantes<sup>1\*</sup>, Laura Leticia Barrera Necha<sup>2</sup>, José Luis Acosta Rodríguez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>CIIDIR Unidad Sinaloa, Bulevar Juan de Dios Bátiz Paredes #250, Col. San Joaquín, en Guasave, Sinaloa, México, dirección postal 81049. <sup>2</sup>CEPROBI – IPN, Carretera Yautepec - Jojutla s/n-km. 85, Col. San Isidro, Morelos, México, dirección postal 62739

### **Introducción.**

La deforestación, el cambio de uso de suelo y la contaminación por residuos y plaguicidas son problemáticas ligadas al paisaje agrícola con agricultura intensiva que pueden alterar los servicios ecosistémicos del lugar (Baudry *et al.*, 2000; Reyes-Montiel *et al.*, 2013; Subhash, *et al.*, 2022). En México el grano de maíz (*Zea mays*) es el más importante y el que más se cultiva en la república por su valor nutricional y cultural (Barros, 2008; SIAP, 2022). Este recurso agrícola es sumamente importante en la cultura y economía del país, sin embargo, dicha producción ha generado grandes cantidades de residuos agrícolas (SIAP, 2022). Estos son considerados como biomasa y tienen potencial para producir bioetanol. En 2019, México produjo 54 millones de litros de este biocombustible, sin embargo, se consumieron 171 millones en total, siendo los 117 millones restantes, importados de Estados Unidos de América (CEI, 2022). Se ha reportado que es posible generar 1 m<sup>3</sup> de bioetanol con casi 3 toneladas de maíz (paja, hojas, tallos) (De Nigris & Solari, 2018). Estos valores son pertinentes para evaluar la necesidad de biomasa para proyectos de generación de esta sustancia. El grano de maíz está pasando una etapa de transición por factores políticos y económicos, que ha orillado a los agricultores a rotar cultivos buscar alternativas mejor pagadas y que sumado a la problemática ambiental, debido a su carente manejo y disposición final, pueden alterar el ecosistema a su alrededor, principalmente por la quema de estos sin aprovechamiento (Iñiguez *et al.*, 2014). Por ello es menester hacer un aprovechamiento de dichos residuos para aportar a este sector en crecimiento de las energías renovables que representan el 14.7% de todas las utilizadas en México (SENER, 2021). En este proyecto se busca calcular la cantidad de residuos de maíz generados en Guasave, Sinaloa y después, identificar el índice de rotación de cultivos para proyectar esta generación a 10 años posteriores, aportando una fuente valiosa de información para aquellos programas de generación de energías renovables y relativos en este estado de la república.

### **Metodología.**

Se realizará una búsqueda, mediante bases de datos, de la ubicación de organizaciones dedicadas a la bioenergía en Sinaloa para identificar mediante búsqueda satelital los territorios productores de maíz, al mismo tiempo, la producción respectiva y crear los mapas mediante el software ArcGis. Posteriormente se realizará levantamiento de campo para verificar y rectificar los mapas creados e identificar las unidades físico-geográficas y las unidades geoecológicas mediante la metodología de (Martínez-Serrano & Bollo-Manent, 2017). Después se calcularán los residuos generados a partir de su producción actual y se calcularán índices de generación de residuos en una matriz de datos según (Palacio-Prieto *et al.*, 2004). Dicha matriz se vaciará en las tablas de atributos de los mapas creados previamente para identificar la generación en los territorios generadores. Consecuentemente, para el caso de los residuos de maíz se estimará el índice de rotación de cultivos, es decir, otras hortalizas que estén reemplazando este grano. Finalmente, se calcularán las tasas crecimiento con los datos históricos de producción locales, para la rotación de cultivos respecto al maíz, además de realizar la proyección de disponibilidad de residuos agrícolas a una década posterior mediante el software R.

### **Aportes y alcances.**

Este trabajo permitirá predecir la cantidad de residuos agrícolas generados para el cultivo de maíz en la actualidad de los municipios correspondientes. Este análisis indicará los territorios generadores y que cultivos se realizan en éstos, así como un estimado de su producción a una década posterior. Esto otorgará información valiosa sobre la

disponibilidad de residuos que serán fuente de materia prima para las organizaciones dedicadas a la biotecnología y generación de energías renovables mediante biomasa en sus estados correspondientes, además, aportará a la toma de decisiones de las autoridades gubernamentales correspondientes en dichos estados.

**Palabras clave.**

Geoecología, biomasa, análisis espacial, paisaje agrícola, bioetanol, energías renovables

**Bibliografía.**

- Barros, C. (2008). Maíz, Naturaleza y Cultura. *Diario De Campo*(97), 64-70.
- Baudry, J., Burel, F., Thenail, C., & Le Coeur, D. (2000). A holistic landscape ecological study of the interactions between farming activities and ecological patterns in Brittany, France. *Landscape and Urban Planning*, 50(1-3), 119-128.
- CEI. (2022). Consideraciones generales sobre la producción y mezcla del etanol y bioetanol en estados unidos y en México. Diplomacia parlamentaria, Centro de estudios internacionales Gilberto
- De Nigris, G., & Solari, C. (2018). Diseño de una planta de producción de bioetanol a base de maíz. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ingeniería. Argentina: RINFI.
- Iñiguez, G., Bernal, C., Ramíre, M., & Villalvazo, N. (2014). Recycling Agave Bagasse of the Tequila Industry. *Advances in Chemical Engineering and Science*, 4, 135-142.
- Martínez-Serrano, A., & Bollo-Manent, M. (2017). Aplicación del enfoque geoecológico para la interpretación espacial de los niveles de urbanización. *Economía, Sociedad y Territorio*, XVII(53),
- Palacio-Prieto, J., Sánchez-Salazar, M., Casado Izquiero, J., Propin Frejomil, E., Delgado Campos, J., Velázquez Montes, A., Márquez Huitzil, R. (2004). Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio. México.
- Reyes-Montiel, N., Santamaría-Miranda, A., Rodríguez-Meza, D., Galindo-Reyes, G., & González-Ocampo, H. (2013). Concentrations of organochlorine pesticides in fish (*Mugil cephalus*) from a coastal ecosystem in the southwestern gulf of California. *Biology and Environment*.
- SENER. (2021). Balance nacional de energía. Dirección General de Planeación e Información Energéticas.
- SIAP. (2022). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- Subhash, B., Sanjay, S., Raghavendra, S., Sanjeev, K., & Vinod, S. (2022). Exploring agricultural waste biomass for energy, food and feed production and pollution mitigation: A review. *Bioresource Technology*, 360. doi: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127566>.

## EFFECTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES EN LA CAPTURA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

Josué Alejandro Gómez-Toledo<sup>1\*</sup> Teresa Leticia Espinosa-Carreón<sup>1</sup>, Casimiro Quiñonez-Velázquez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CIIDIR Unidad Sinaloa, Boulevard Juan de Dios Bátiz Paredes 250, Col. San Joaquín, Guasave, Sinaloa, México, C.P. 81049. <sup>2</sup>CICIMAR – IPN, Avenida Instituto Politécnico Nacional SN, Playa Palo de Santa Rita, La Paz, B.C.S., C.P. 23096.

### Introducción.

Se pueden definir dos tipos de paisaje: natural y cultural, en los cuales el primero es moldeado por el segundo como consecuencia de la influencia antrópica. El golfo de California (GC) se considera como un patrimonio natural culturizado, puesto que su dinámica físico-biológica sustenta una amplia variedad de recursos. Dentro del GC se puede encontrar una población de peces pelágicos menores con estrategias adecuadas a esta región oceanográfica. Es preciso mencionar que estos organismos sustentan tanto a las pesquerías de la región como la dinámica energética hacia niveles tróficos superiores. Este trabajo tiene como objetivo principal gestionar la pesquería de pelágicos menores del GC con una visión integral que privilegie la relación humano-ecosistema.

### Metodología.

El área de estudio abarca el golfo de California (GC), un mar semi-cerrado al noroeste de México. Esta región exhibe una variabilidad en su profundidad, con áreas más someras y diversas características geográficas como islas y cuencas. Los patrones de viento en el GC muestran una dinámica temporal única, lo que la hace singular y propicia para el monitoreo de la variabilidad estacional y el comportamiento de especies marinas. El estudio se realizó durante el período de 2000 a 2022. Se analizaron la temperatura superficial del mar (TSM), obtenida a través de sensores satelitales, y la biomasa de microalgas en forma de clorofila satelital ( $Cl_{a,sat}$ ) junto con datos de captura de peces pelágicos menores en el GC. Los datos de  $Cl_{a,sat}$  y TSM proporcionados por el Dr. Mati Karhu de SCRIPPS Institution, San Diego, en formato HDF, fueron procesados utilizando los softwares WIM y WAM para obtener un vector de tres columnas (latitud, longitud, dato). Luego, se empleó el software MatLab versión 2023<sup>a</sup> para transformar los datos en matrices georreferenciadas para su análisis. En cuanto a los peces pelágicos menores, se analizaron de manera ecológica y estadística los datos de captura de 12 especies distintas proporcionados por INAPESCA. Posteriormente, se interrelacionaron las matrices correspondientes a TSM,  $Cl_{a,sat}$  y capturas para entender los patrones y relaciones entre las variables.

### Resultados.

Se obtuvieron mapas de Temperatura Superficial del Mar (TSM) promedio para todo el periodo, así como para los regímenes de invierno y verano. El mapa promedio para el periodo completo osciló entre 17-30°C, mostrando una variación latitudinal con temperaturas más elevadas en la boca que disminuyen hacia latitudes mayores. Durante el invierno, la temperatura media varió desde 26°C en la boca del Golfo de California (GC) hasta <15°C en las zonas más norteñas, siendo las más bajas en enero-febrero. En cambio, durante el verano, la media superó los 28°C en todo el GC, alcanzando temperaturas más altas en agosto-septiembre. La serie temporal de TSM exhibió un patrón estacional, con descensos en invierno y picos más altos en verano. Las temperaturas más bajas se registraron en los años 2008, 2011, 2012 y 2021, todas por debajo de los 22°C. Por otro lado, los años 2014 y 2015 presentaron las temperaturas más altas, superando los 31°C. La TSM promedio también varió en respuesta a los eventos ENSO. Durante La Niña, las temperaturas >27°C se concentraron al sur de Sinaloa y norte de Nayarit, con temperaturas <20°C en la región de las grandes islas. En contraste, durante El Niño, temperaturas superiores a 27°C alcanzaron el límite de Sonora y Sinaloa, con un aumento general en todo el GC. Los valores promedio más altos de Clorofila-a (>3 mg m<sup>-3</sup>) se concentraron en la costa oriental del golfo, la región de las grandes islas y la región más norteña donde desemboca el río Colorado y la zona costera de Baja California. Durante el verano, se encontraron las

concentraciones más bajas, específicamente en julio y agosto. En invierno, se presentaron los valores más elevados en marzo y abril, predominando en latitudes superiores a la región de las grandes islas. La Clorofila-a  $>3 \text{ mg m}^{-3}$  se extendió hacia zonas oceánicas y desde la boca interior se presentaron valores promedio  $>0.7 \text{ mg m}^{-3}$ . El periodo con menor concentración de Clorofila-a fue 2002-2005, mientras que después de 2008 hasta finales de 2012, la concentración en el GC mostró una tendencia al alza, estabilizándose luego en  $7.5\text{-}8 \text{ mg m}^{-3}$  de 2013 a 2018, y aumentando por encima de  $8.5 \text{ mg m}^{-3}$  en 2021. Durante los eventos de El Niño y La Niña, ambos mostraron patrones similares, pero durante El Niño, las concentraciones  $>3 \text{ mg m}^{-3}$  se mantuvieron cercanas a las costas, mientras que, durante La Niña, estos valores se presentaron más alejados. La región más norteña del golfo mostró valores promedio  $>0.7 \text{ mg m}^{-3}$  en la mayor parte de la zona. En el Golfo de California, el ciclo anual de capturas de sardina monterrey (*Sardinops sagax*) tuvo máximos en junio y mínimos en septiembre. El año con la mayor cantidad de capturas fue 2009, con un total de 500,000 toneladas, mientras que el periodo de 2014-2016 registró capturas casi nulas. La serie temporal confirma esto, ya que los picos más altos de captura se presentaron en junio de 2008, 2009, 2020 y 2021, todos superando las 60,000 toneladas.

### **Discusión.**

La comunicación directa con el Océano Pacífico es el factor principal que incide en la temperatura del golfo, especialmente durante el verano. En la entrada del golfo, los rangos de Temperatura Superficial del Mar (TSM) están determinados principalmente por la masa de agua superficial presente en ese momento. En la zona norte del golfo, la masa de agua predominante es el Agua del Golfo de California (AGC) con una temperatura  $\geq 12^\circ\text{C}$ . Sin embargo, a la altura de la Bahía de Guaymas, esta masa de agua entra en contacto con el Agua Tropical Superficial (ATS), que es más cálida, con una temperatura mínima de  $\geq 18^\circ\text{C}$ . Por densidad, esta última masa de agua ocupa las capas superiores del golfo de California (Torres-Orozco et al., 1993; García-Morales et al., 2017). La interacción entre la dinámica estacional del golfo de California y los eventos ENSO puede tener efectos notables en la biomasa fitoplanctónica. Durante los eventos de El Niño, se ha observado una disminución en las concentraciones de clorofila, mientras que, durante La Niña, se ha observado un aumento en esta variable (Escalante et al., 2013). Durante el período de 2014-2016, la influencia del ciclo estacional pudo tener un menor impacto en la región debido a que durante este período existió una superposición de hasta cuatro eventos cálidos: el régimen de verano, la fase cálida de ENSO conocida como El Niño, la fase cálida de la PDO conocida como El Viejo y las anomalías positivas de temperatura provenientes del golfo de Alaska conocidas como El Blob. Este traslape de eventos podría haber ocasionado un cambio en el régimen. Durante El Niño, las aguas más cálidas alteran los patrones de circulación atmosférica y oceánica, lo que a su vez afecta la disponibilidad de nutrientes y plancton, elementos esenciales en la cadena alimentaria de la sardina Monterrey. Esta reducción en la productividad biológica puede impactar la calidad y cantidad de alimento disponible para la sardina, influyendo directamente en su reproducción y supervivencia (Lluch-Belda et al., 1986; López-Martínez et al., 1999).

### **Palabras clave.**

Golfo de California, Pelágicos Menores, ENSO, Sensores remotos,

### **Bibliografía.**

- Torres Orozco, E. 1993. Análisis volumétrico de las masas de agua del Golfo de California. Tesis de Maestría en Ciencias. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California. 80 pp.
- García-Morales, R. et al., 2017. Influence of environmental variability on distribution and relative abundance of baleen whales (suborder Mysticeti) in the Gulf of California. *Marine Ecology*, 38(6), e12479.
- Escalante, F., Valdez-Holguín, J. E., Álvarez-Borrego, S., & Lara-Lara, J. R. (2013). Temporal and spatial variation of sea surface temperature, chlorophyll a, and primary productivity in the Gulf of California. *Ciencias Marinas*, 39(2), 203–215.

## RESÚMENES

LIIS: GESTIÓN Y MANEJO DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO

## EL PAISAJE URBANO DE LA CAMINABILIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO SOCIOAMBIENTAL EN XALAPA, VERACRUZ

**Circe Arabelly Urrutia Reyes\***

*\*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán. Instituto Politécnico Nacional*

### **Introducción.**

El paisaje urbano se ha transformado como producto de la extensión incontrolada de la urbanización, impactando negativamente en la calidad de vida de los residentes. Uno de los desafíos que se vive en las ciudades de México en relación con el entorno urbano es el tema de la movilidad. El diseño de vialidades promueve el flujo vehicular a mayor velocidad y beneficia el desplazamiento del 30% de la población que cuenta con automóvil propio, por encima del 70% restante, quienes caminan por la ciudad y alimentan con ello, los otros modos de transporte (IMU, 2019). Por lo anterior, en el año 2021 la Organización Mundial de la Salud, advirtió sobre los problemas que acontecerán a las ciudades si continúa el diseño de vialidades a favor del vehículo y para ello publicó la pirámide de movilidad urbana con el objetivo de promover la planeación de ciudades caminables a través de las cuales, los ciudadanos ejerzan su derecho a desplazarse por la ciudad, por lo que, profundizar en el conocimiento de los elementos que conforman el paisaje urbano que motivan o disuaden la acción de caminar resulta fundamental para mejorar la calidad de los entornos y mitigar su degradación ya que en nuestro país, las evaluaciones visuales del paisaje son escasas y, por ende, hay pocos estudios en la literatura orientados a la evaluación visual de este (López, 2019). Así mismo afirma Guzmán (2023), no hay suficiente investigación sobre la relación que tiene el entorno construido y su influencia al caminar. Por lo que esta investigación busca analizar el paisaje urbano de la caminabilidad a través de las calles que conforman la ciudad de Xalapa, con la finalidad de encontrar alternativas para conservar su patrimonio paisajístico.

### **Metodología.**

Realizar la evaluación de la calidad visual del paisaje urbano, representa un desafío, ya que involucra muchos indicadores e implica según Briceño et al. (2012), considerar diversos aportes y metodologías provenientes del campo de la sostenibilidad y de la calidad ambiental. López et al., (2019) afirma que no existe un método único para evaluar el paisaje, pero la tendencia es hacia el uso de metodologías mixtas en la cual se integren variables objetivas y subjetivas, establecidas en las principales teorías de las preferencias visuales. En un reciente trabajo de investigación en China Kang y Liu (2022) hacen mención de cinco modelos clave para evaluar el paisaje, de los cuales esta investigación centra su atención en el modelo estético formal, integrando las siguientes variables: Gestión, Coherencia, Perturbación; Naturalidad, Escala Visual, Complejidad Historiada, Durabilidad e Imaginabilidad, que permitirán evaluar los aspectos biofísicos del entorno visual de uso diario que ocupa la calle y que puede proveer información paisajística. Por otra parte, y en relación con el paisaje urbano, se busca medir la caminabilidad bajo los indicadores siguientes: Accesibilidad, Seguridad, Confort y Mixtura de Usos. Los resultados de la evaluación y valoración de los indicadores servirán para determinar la calidad del paisaje urbano de las calles por las cuales transita el peatón. Los instrumentos de medición que se utilizarán son imágenes de Google Earth Pro, Street View, Sistemas de Información Geográfica (SIG) y hojas de evaluación que organizan los criterios de valoración en escala de Linkert y proporcionarán información acerca del estado actual de las vialidades que estructuran la ciudad objeto de estudio.

### **Caso de estudio.**

Xalapa, es la capital del estado de Veracruz, se localiza al este del país y es reconocida desde el año 1804 por Alexander Von Humboldt como la “Ciudad de las flores” debido a la abundancia y variedad de estas, por lo que cuenta con un alto potencial paisajístico al ser asentada en un ecosistema de bosque mesófilo, uno de los más amenazados por desaparecer en México, (Guevara 2021). Actualmente, afirma Bellet, et al. (2015), ha pasado de

ser una de las diez ciudades con mayor calidad de vida a nivel mundial, a ser una de las localidades con más autos per cápita en el país, provocando crisis ecológicas que degradan la calidad de vida de sus habitantes. Aunado a dicha situación y debido a la alta demanda de espacios para el automóvil, los nuevos desarrolladores de vivienda han optado por modificar la estructura original de la calle afectando considerablemente los espacios peatonales. En consecuencia, la ciudad ha llegado al colapso, la infraestructura vial no puede responder a la demanda de vehículos, y cada vez resulta más difícil caminar por la ciudad.

### **Aportaciones y alcances.**

Con base a los indicadores seleccionados, se ha logrado proponer una matriz de criterios visuales de evaluación que permiten la observación de las calles que conforman la ciudad caso de estudio y proveen información descriptiva cuyos resultados contribuirán al desarrollo de directrices paisajísticas en el campo de la gestión y la planificación urbana.

### **Conclusiones.**

Realizar la evaluación visual de la calidad paisajística de calles de la ciudad de Xalapa y conocer en que medida influye el paisaje en los entornos caminables de la misma, puede contribuir al derecho de la población a tener una mayor calidad de vida en ciudades cuyos paisajes urbanos contribuyan al bienestar y cuidado de sus ciudadanos, demandando su planificación, gestión y conservación.

### **Palabras clave.**

Evaluación de calidad visual, Paisaje urbano, Caminabilidad.

### **Bibliografía.**

- Briceño, M; Contreras, M; Owen, M. (2012). Atributos eco-estéticos del paisaje urbano. *Luna Azul*, (34), 26-49
- López, C., Collantes, A. L., Barrasa, S., Alanís, E. (2019). Bases conceptuales y métodos para la evaluación visual del paisaje. *Agrociencia*, 53(7), 1085-1104.
- Kang, N; Liu, C. (2022) Towards Landscape Visual Quality Evaluation: Methodologies, Technologies and Recommendations. College of Landscape Architecture and Art, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, China.
- Índice de Movilidad Urbana, IMU. (2019) Barrios mejor conectados para ciudades más incluyentes. Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. CDMX en: [imco.org.mx/indices/indice-de-movilidad-urbana/](http://imco.org.mx/indices/indice-de-movilidad-urbana/)
- Guevara, S. (2021). La ciudad de los paisajes, cuando la tradición es innovación. Instituto de Ecología, A.C. Ciencia hoy.
- Bellet, C., Melazzo, E. S., Sposito, M. E. B., Llop, J. M. (Eds.). (2015). Urbanización, producción y consumo en ciudades medias/intermedias. Urbanização, produção e consumo em cidades médias/intermediárias. Universitat de Lleida.
- Guzmán, A.L; Arellana, J; Castro, F.W. (2022). Desirable streets for pedestrians: Using a street-level index to assess walkability. *Transportation Research Part D*, (111), 103-462.

## **FRAGMENTACIÓN DEL PAISAJE FORESTAL EN EJIDOS Y COMUNIDADES DEL ESTADO DE DURANGO**

**Rocío Rivas González**

*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, Sigma 119, 20 de Noviembre II, 34220, Durango, Dgo.*

### **Introducción.**

Entre las problemáticas ambientales que representan una mayor amenaza a la biodiversidad se encuentra la fragmentación de los paisajes naturales. Causada principalmente por las interacciones del ser humano con el territorio y sus componentes (Sale, et. al., 2000). La fragmentación del paisaje se puede definir como aquella área que ha sido subdividida en parches o manchones más pequeños de su área natural, generalmente causada por actividades por cambio de uso de suelo para fines agrícolas, ganaderos y urbanos (González Elizondo, et. al, 2007).

La deforestación y la fragmentación del paisaje son procesos que determinan el cambio de cubierta del suelo, la deforestación es el cambio de uso de suelo de una superficie arbolada a otra que carece de árboles; a diferencia de la deforestación, la fragmentación implica una modificación de la vegetación natural, pero no un reemplazo total de la misma. El paisaje se modifica en su composición y disposición, dejando pequeños parches de vegetación original rodeados de superficie alterada (SEMARNAT, 2000).

Un paisaje fragmentado trae como consecuencias negativas la interrupción de los corredores biológicos naturales, cambio del microclima e incluso la extinción local de flora y fauna (Navarro Rodríguez et. al., 2015). Actualmente existen diversas herramientas que facilitan la estimación de fragmentación del paisaje por medio de métricas las cuales ayudan en la cuantificación de los patrones espaciales y configuración del mismo (Badii y Landeros, 2006).

El objetivo de este trabajo de investigación es evaluar el grado de fragmentación en 15 ejidos al suroeste del estado de Durango y su relación con la diversidad de especies leñosas.

### **Metodología.**

El área de estudio se localiza al suroeste del estado de Durango, el trabajo se realizará en 15 ejidos pertenecientes al municipio de Durango. Forma parte de la Subregión Madreña en el estado de Durango, la cual abarca las sierras altas de Sierra Madre Occidental. Sus climas son templados subhúmedos (C(w1)) y semifrío subhúmedo (C(E)(w)) con pequeñas áreas de clima semifrío húmedo (C(E)(m)). Temperaturas medias entre 8 y 16 °C y precipitación anual entre 600 y 1400 mm. Su vegetación predominante son bosques de coníferas, bosques de pino-encino y bosques de pino (González Elizondo et al., 2017).

Para la estimación del grado de fragmentación del área de estudio, se utilizarán imágenes de satélite Landsat 5 y Landsat 8 para los periodos de los años 2000, 2010 y 2020. Se realizará una clasificación supervisada de la cobertura del suelo por medio de firmas espectrales en el programa QGIS. Una vez que se tengan las categorías de la cobertura del suelo, se procederá a realizar las estimaciones de las métricas de paisaje por medio del software libre FRAGSTAT, las métricas a estimar serán las siguientes: extensión del hábitat, subdivisión del hábitat, geometría del fragmento, contraste y conectividad (MacGarigal et. al., 2005).

Una vez que se tengan los análisis de fragmentación se realizará análisis de correlación entre el resultado de las métricas del paisaje y abundancia y diversidad de las especies leñosas en el área de estudio. Los datos de diversidad de la vegetación se obtendrán del inventario nacional forestal 2020. Se realizarán análisis de correlación para saber la influencia que tiene la fragmentación del paisaje con la distribución y configuración de las especies leñosas.

### **Aportaciones y resultados esperados.**

Con este trabajo de investigación se busca conocer el estado ambiental en el que se encuentra el área de estudio, de igual manera como está influyendo en la configuración y distribución del paisaje. Los resultados de este trabajo contribuirán para realizar una investigación en un marco de sistemas socio-ecológicos para saber la relación que hay entre los factores sociales, institucionales y económicos de los usuarios potenciales de los recursos del área de estudio y el estado ambiental que presenta.

### **Conclusiones.**

Es importante diferenciar los procesos de pérdida y fragmentación del hábitat de hábitat, además de conocer el estado ambiental en el que se encuentra el área de estudio, de esta manera se pueden establecer estrategias y programas de conservación y restauración que sean efectivos. Lo anterior contribuye a la buena gestión y manejo de los recursos naturales.

### **Palabras clave.**

Métricas del Paisaje, Transformación del Paisaje, Configuración Espacial.

### **Bibliografía.**

- Badii M. H., Landeros J. 2006. Cuantificación de la fragmentación del paisaje y su relación con sustentabilidad. *International Journal of Good Conscience*. 2(1):26-38.
- González Elizondo, M.S., M. González Elizondo, M.A. Márquez Linares Y Bacon J. R. 2007a. Dinámica de la Vegetación. Vegetación y ecorregiones de Durango. Plaza y Valdés S.A de C.V. México, D.F. pp 130-139.
- Navarro Rodríguez María del Carmen, L. F. González Guevara, R. Flores Vargas, R. T. Amparán Salido. 2015. Fragmentación y sus implicaciones. Universidad de Guadalajara. 64 pp.
- Sale O. E., F. Stuart Chapin III, J. J. Armesto, E. Berlow, J. Bloomfield, R. Dirzo, E. Huber Sanwald, L.F. Hueneke, R. B. Jackson, A. Kinzing, R. Leemans, D. M. Lodge, H. A. Mooney, M. Oesterheld, n. LeRoy Poff, M. T. Sykes, B. H. Walker, M. Walker, D. H. Wall. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287: 1770-1774.
- MacGarigal K., S. Cushman y C. Regan. 2005. *Quantifying Terrestrial Habitat Loss and Fragmentation: A Protocol*. Amherst, MA: University of Massachusetts, Department of Natural Resources Conservation. 113 p.
- SEMARNAT. 2000. Semarnat - Procesos del cambio de uso (paot.org.mx) (rescatado 15 de agosto 2023).

## **DESCRIPCIÓN DEL MARCO DE GESTIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA DICTADO POR LA NORMATIVIDAD FEDERAL MEXICANA SOBRE PASTIZALES NATURALES**

**Miguel Ángel Hernández Rodarte<sup>1\*</sup>, Eduardo Sánchez Ortiz<sup>1</sup>, Dioselina Álvarez Bernal<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CIIDIR Unidad Durango, calle Sigma Núm. 119 Fracc. 20 de Noviembre II C.P. 34220 Durango, Dgo., Email: miguelangelrodarte@hotmail.com, esanchezo@ipn.mx. <sup>2</sup>CIIDIR Unidad Michoacán, calle Justo Sierra Ote. 28, Centro, 59510 Jiquilpan de Juárez, Michoacán, Email: dalvarezb@ipn.mx.

### **Introducción.**

Dentro de las áreas forestales mexicanas se encuentra una llamada pastizales naturales (INFyS, 2018), definida como una comunidad vegetal dominada por gramíneas producto natural de la interacción del clima, suelo y biota, con presencia de arbustos y hierbas que se distribuye en la transición entre matorral xerófilo y bosque (INEGI, 2009), de acuerdo a datos proporcionados por la Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) en la serie S6 de uso de suelo y vegetación se observó un deterioro en la superficie de pastizales naturales en México de un 40.11% (CONABIO, 2022) lo cual es un factor de degradación de los ecosistemas ubicados en el Estado de Durango, esta problemática muestra que las acciones de conservación realizadas no han sido suficientes para detener dicho deterioro ambiental, con un enfoque por resultados sobre la gestión de políticas públicas la tesis doctoral: “Estrategia de gestión pública para la conservación de los pastizales naturales en el Estado de Durango” busca crear una estrategia que contribuya a la conservación de los pastizales naturales como recurso natural forestal, con un primer objetivo de definir el estado actual que guardan los pastizales naturales en el Estado de Durango, después mediante el segundo objetivo que es describir el marco gestor dictado por la normatividad mexicana sobre pastizales naturales, con lo que se podrán conocer las características y papeles de las entidades encargadas de volver operativa la normatividad ambiental en cuestión, luego en un tercer objetivo se realiza una evaluación de la gestión de política pública descrita para finalmente estar en posición de diseñar una estrategia de gestión pública. Así entonces este proyecto predoctoral es un avance de la mencionada tesis en su segundo objetivo: “Describir el marco gestor dictado por la normatividad mexicana sobre pastizales naturales”, con esto se busca describir las características actuales del marco de gestión de política pública inserto en la normatividad federal, mediante la definición de las leyes y entidades gestoras involucradas se obtendrán las áreas y formas en que dicha normatividad es aplicada, así como sus conceptos clave, su interrelación e importancia, lo que proporcionará un punto de partida para la siguiente pauta de la tesis doctoral.

### **Materiales y métodos.**

Se realiza un inventariado de la normatividad federal en sus Leyes y Códigos. Se identifican y enlistan las entidades de gestión de política pública y los instrumentos de intervención gubernamental. Se determinan las entidades de gestión de política pública con mayor presencia y sus relaciones de red. Se determina la tipología por tipo de acto ilocutivo de los enunciados jurídicos de mayor co-ocurrencia. Se describen los alcances, marco institucional, marco operativo y marco técnico de los enunciados jurídicos que contienen en si la mayor co-ocurrencia.

### **Aportaciones y alcances/Resultados y discusión.**

Después del tratamiento de datos en 27 documentos, 1078 citas, 878 códigos y 30 grupos de códigos se obtuvo un inventario de marco gestor de políticas públicas conformado por 27 Secretarías, 5 Servicios, 36 Sistemas, 3 Institutos, 1 Procuraduría, 6 Consejos, 4 Comisiones y 2 Comités, así como un listado de instrumentos de intervención gubernamental conformados por 3 Políticas, 1 Estrategia, 2 Planes, 16 Programas y 16 Instrumentos institucionales específicos, de lo cual se obtiene como de mayor importancia dado su sistema de red a la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Cambio Climático, Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Normas Oficiales Mexicanas y al Plan Nacional de Desarrollo.

Así también del análisis de la Tipología por tipo de acto ilocutivo de los enunciados jurídicos ubicados en las citas que contienen en si la mayor co-ocurrencia se obtuvo la siguiente tabla de resultados.

Porcentaje de Tipologías en las citas de mayor co-ocurrencia entre Leyes, Instituciones e Instrumentos de intervención gubernamental con mayor enraizamiento							
Tipología	Descriptivo	Procedimental	Imperativo o Coercitivo	Definitorio	Remisivo	Facultativo o Permisivo	Condicional
Número de citas	135	89	36	33	23	19	13
Porcentaje	77.6%	51.1%	20.7%	19.0%	13.2%	10.9%	7.5%

### Conclusiones.

se concluye que a nivel federal México cuenta con una Gestión ambiental de Políticas públicas orientada a la participación del Estado con herramientas de planificación guiadas principalmente por la Política Nacional Forestal, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la Política Nacional de Adaptación y el Programa de Ordenamiento Ecológico, integrando como principal institución a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, coordinada principalmente con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, El Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural Sustentable y La Comisión Nacional Forestal, en coordinación sistémica con el Sistema Nacional de Información Forestal, Sistema Nacional de Financiamiento Rural y Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales, apoyados y guiados por las Normas Oficiales Mexicanas como principal instrumento de gestión ambiental, teniendo como principales destinatarios o usuarios a las Organizaciones y a los Productores, llevando a cabo la operatividad de las normativas por medio de la Elaboración, Formulación, Integración, Coordinación, Ejecución, Cumplimiento, Evaluación, Establecimiento y Difusión, de actividades de gestión ambiental dirigidas primordialmente a la Protección del ambiente y a la: Restauración, Adaptación y Mitigación de la problemática ambiental, promoviendo sobre todo el Ordenamiento ecológico, la creación de Acuerdos y Convenios y programas de Manejo del fuego, con un alto enfoque de protección hacia los Suelos y hacia la Participación social con el objetivo principal de resolver las problemáticas generadas principalmente por Cambios de uso de suelo, Cambio climático, Daños al ambiente e Incendios forestales en los Terrenos y Ecosistemas forestales de la Nación, de ésta manera quedan descritos los alcances, marco institucional, marco operativo y marco técnico de los enunciados jurídicos de mayor importancia contenidos en la normatividad relativa a la conservación de los pastizales naturales.

### Palabras clave.

Gestión pública, Pastizales, Conservación, Estrategia

### Bibliografía.

- Alarcon, M. A., s.f. Austin y Searle: la relación entre verbos y actos ilocucionarios. *Literatura y lingüística*, Issue 19, pp. 235-250.
- Allison, G., 1983. Public and Private management: are they fundamentally alike in all unimportant respects. *Public and Private Perspectives*, p. 17.
- Brugué, Q. & Subirats, J., 1996. *Lecturas de gestión pública*. Madrid: Ministerio de Administraciones Públicas.
- Carbonelli, M. & Pedroza de la Llave, S. T., 2000. *Elementos de Técnica Legislativa*. Primera ed. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Jurídicas.

## **LAS TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE Y SU EFECTO EN LOS MEDIOS DE VIDA DE LA POBLACION DE LA CUENCA DE LA LAGUNA DE SANTIAGUILLO EN EL ESTADO DE DURANGO**

**Mayra Nylsa Martínez Valles<sup>1\*</sup>, Eduardo Sánchez Ortiz<sup>1</sup>, Luis Arturo Ávila Meléndez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango-IPN, calle sigma 119, 20 de Noviembre II, C.P. 34220, Email: mmartinezv2100@alumno.ipn.mx.* <sup>2</sup>*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Michoacán-IPN, calle Justo Sierra Ote. 28, Centro, C.P. 59510 Jiquilpan de Juárez, Michoacán.*

### **Introducción.**

El marco conceptual sobre los medios de vida se remonta a los años ochenta, surgió como un esquema conceptual en la discusión sobre el tema de pobreza, el origen de este enfoque se dio a partir de los estudios de Robert Chambers y Gordon Conway, ambos analistas trabajaron arduamente en este marco buscando generar un concepto claro. En el año de 1991 proporcionan la siguiente definición “*Un medio de vida comprende las capacidades, capitales y actividades necesarias para ganarse la vida*”. Estos autores interpretan el concepto de capacidades como las distintas opciones o habilidades que un individuo es capaz de obtener con sus características económicas, sociales y personales.

Se puede decir que el enfoque de medios de vida es una metodología que parte de las ciencias sociales, pero con un enfoque interdisciplinario y sistémico; es una herramienta efectiva para examinar grupos sociales y su relación con su ambiente; así como para evaluar la vulnerabilidad y generar propuestas que mejoren su sustentabilidad, a través de su estudio ayuda a identificar cuáles son las posibles limitaciones que las personas tienen para que sus medios de vida sean sostenibles, de igual forma permite que los individuos conozcan cuales son las oportunidades o bien posibilidades que poseen para lograr dicho cometido.

Es claro que el paisaje está fuertemente asociado a las maneras y actividades que los individuos ejecutan el día a día para poder ganarse la vida, es a través de todos aquellos recursos naturales que los rodean que las personas obtienen el sustento de sus hogares, es decir su medio de vida, para así satisfacer sus necesidades básicas. Dicho de otra manera, el enfoque de medios de vida EMV se trata de un marco metodológico a través del cual se analiza el acceso de la gente a los diversos capitales, así como a las estrategias de medios de vida que emplean las personas para enfrentar el contexto de vulnerabilidad debido a crisis, choques y tensiones (Chambers, 1995).

El objetivo de este trabajo es examinar e identificar los distintos métodos que se emplean para definir y evaluar la sustentabilidad y la vulnerabilidad de los medios de vida, sus indicadores y particularidades insertas en cada artículo, proponiendo una ruta de selección apropiada y afín al problema de investigación. Para lo cual se parte de la siguiente pregunta central de investigación *¿Cuáles son los métodos se emplean para definir y evaluar la sustentabilidad y la vulnerabilidad de los medios de vida y cómo categorizarlos?*

### **Metodología.**

Esta sistematización teórica, se centró en aportar un panorama general de las distintas metodologías para evaluar a los medios de vida, mediante el análisis de diversos estudios de investigación, en un primer plano, la búsqueda y el análisis de estudios de caso de los últimos 10 años, identificando los distintos atributos, metodologías, problemáticas a resolver y finalmente ventajas, desventajas y limitaciones de cada estudio de caso, determinando la secuencia más apropiada, y sus relaciones sistémicas para la continuidad de este trabajo. La estructura investigativa de esta sistematización teórica se diseñó con el fin de caracterizar los factores claves de las metodologías para evaluar a sustentabilidad y la vulnerabilidad de los medios de vida. Para lo cual se siguieron los siguientes pasos. 1) *Fuentes y búsqueda:* Para la indagación de literatura se utilizó el buscador abierto de Google Scholar, y la base de datos (Web of Science) la exploración de la literatura se comenzó en el mes de enero

y se dio por finalizada en el mes de abril del año en curso. 2) *Extracción de datos*: búsqueda de literatura era leer el título de artículo, después leer el resumen e identificar las siguientes palabras clave (medios de vida, pobreza, vulnerabilidad, medios de vida sostenibles, desarrollo rural, metodología y sustentabilidad), si alguna de las palabras clave antes mencionadas aparecía en el resumen, se comenzaba con la lectura del resto del documento, para así proceder al análisis y extracción de la información. 3) *Análisis y resultados*: A través de una tabla se muestran las metodologías empleadas, así como los indicadores que cada autor determino en cada caso de estudio, para así evaluar la sustentabilidad y vulnerabilidad de los medios de vida.

### **Resultados y discusión.**

Los datos en los que se basa este documento se produjeron a partir de la revisión sistemática de artículos científicos, obtenidos a través de la base de datos de Web of Science, así como también del buscado abierto de Google Scholar. De dichas bases de datos se encontraron 50 artículos, excluyendo de esta lista a 41 ya que no eran relevantes a la pregunta central de investigación y no cumplían con la finalidad de este estudio, quedando un total de 9 artículos para su análisis y revisión. Se categorizaron los estudios de acuerdo con su origen o problemática, para que de esta manera sea más sencillo el análisis. La primera categoría corresponde a las metodologías empleadas a las alteraciones climáticas, la siguiente categoría es estrategias de adaptación y finalmente categoría de vulnerabilidad de actividades productivas. En la primera categoría los estudios que se agruparon corresponden a aquellos relacionados con eventos meteorológicos en los que se destacan las técnicas que se utilizaron para lograr que un medio de vida pueda ser considerado sostenible, y cuáles fueron las estrategias que emplearon para sobresalir ante un evento de estrés. En la segunda categoría se encuentran los estudios que muestran las estrategias de vida que han desarrollado los hogares, así como también las posibles restricciones que impiden el éxito de estas estrategias. Finalmente, en la tercera categoría se congregan los estudios relacionados con los capitales (capital social, financiero, humano, físico y natural) que poseen los hogares.

### **Conclusiones.**

Por lo expuesto anteriormente se concluye que a través del análisis de las estrategias que implementan los hogares y el análisis de los cinco capitales (capital social, financiero, humano, físico y natural) se pueden examinar con mucho más detalle los recursos tangibles e intangibles, y así considerar si el medio de vida es sostenible o en caso contrario es un medio de vida vulnerable.

### **Palabras clave.**

medios de vida, pobreza, vulnerabilidad, medios de vida sostenibles, desarrollo rural, metodología y sustentabilidad

### **Bibliografía.**

- Ashley, C., & Carney, D. (1999). *Sustainable livelihoods: Lessons from early experience* (Vol. 7, No. 1). London: Department for International Development.
- Connolly-Boutin, L., & Smit, B. (2016). Climate change, food security, and livelihoods in sub-Saharan Africa. *Regional Environmental Change*, 16, 385-399.
- Chambers R, Conway GR (1991) Medios de vida rurales sostenibles: conceptos prácticos para el siglo XXI. Instituto de Estudios del Desarrollo. Documento de debate del IDS 296

## **ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA RESPUESTA RADIAL DE *TAXODIUM MUCRONATUM* TEN. A LAS VARIACIONES HIDROCLIMÁTICAS EN EL CAÑÓN DE SAN QUINTÍN, NOMBRE DE DIOS DURANGO**

**Karla Yatziri Valles Arriaga**

*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, Sigma 119, 20 de noviembre II, 34220, Durango, Dgo.*

### **Introducción.**

El abastecimiento de agua es un factor que condiciona el desarrollo o el retroceso de la vida en los ecosistemas y por ende en la sociedad ya que trae consigo hambrunas e inclusive han propiciado la movilización de pueblos enteros (Gill, 2009; Hammond, y otros, 2022; Zaimes, García-Rodríguez, Iakovoglou, & Emmanouloudis, 2019). Para poder prevenir los impactos ocasionados por sequías o inundaciones, es necesario conocer los patrones meteorológicos mediante los registros de las estaciones meteorológicas. Sin embargo, en México esta información es relativamente nueva ya que en ocasiones no se tienen registros de más de 70 años (Correa-Díaz, y otros, 2023).

Por lo cual, en algunas ocasiones es necesario recurrir a métodos indirectos que permitan recabar esa información. Uno de ellos es la dendrocronología ya que analiza los anillos de crecimiento de los árboles y los eventos relacionados con el clima dado que en ellos se registran los impactos que ocurre en su desarrollo (Villanueva, y otros, 2010a). La dendrocronología es la ciencia que se encarga de identificar las modificaciones en el crecimiento radial de las especies arbóreas relacionándolo con los factores climáticos.

La especie *Taxodium mucronatum* Ten. es un árbol longevo lo que le ayuda a identificar mediante técnicas dendrocronológicas series de tiempo hidro climáticas. (Osorio-Osorio, Astudillo-Sánchez, Villanueva-Díaz, Soria-Díaz, & Vargas-Tristán, 2020).

El Cañón de San Quintín es un ecosistema que se desarrolla en el borde del río San Pedro Mezquital. Este tipo de ecosistema también es conocido como bosque de ribera o ripario el cual es prácticamente un ecotono entre el ecosistema acuático y terrestre. (Granados-Sánchez, Hernandez-García, & López-Ríos, 2005).

Este ecosistema se alimenta de agua subterránea de excelente calidad, y se encuentra libre de descargas de aguas residuales lo cual lo convierte en uno de los ecosistemas mejor conservados dentro de la cuenca del río San Pedro Mezquital, y se forma en su mayoría por árboles *Taxodium mucronatum* Ten. Sin embargo, al igual que la mayoría de los ecosistemas riparios se enfrenta a la problemática de extracción de agua y modificación de la estructura por la actividad antropogénica.

### **Metodología.**

El Cañón de San Quintín (Barranca de San Quintín) se localiza en el municipio de Nombre de Dios, Durango (23°54'2" N & 104°11'46" W). Se seleccionaron 2 sitios de muestreo uno que presentara disturbios por extracción del recurso hídrico y otro en el que no se presentara esta condición. Se ubicaron rodales de *Taxodium mucronatum* Ten. en cada sitio seleccionado y por muestreo selectivo se identificaron árboles con diámetros: <24.9, 25-49.9, 50-74.9, 75-99.9, 100-124.9, 125-149.9 y ≥150 cm.

Las muestras de incrementos radiales se analizaron en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Relación Agua, Suelo, Planta, Atmósfera (CENID RASPA).

Se utilizó la metodología de (Stokes & Smiley, 1968) para contar y fechar los anillos de crecimiento. Utilizando el software COFECHA se corroboraron los datos obtenidos. Utilizando las estadísticas climatológicas de realizo una comparación histórica del crecimiento radial contrastándola con la precipitación.

### **Aportaciones y resultados.**

Se dataron 33 núcleos de crecimiento de *Taxodium mucronatum* Ten., 20 correspondientes al sitio sin disturbio y 13 al sitio con disturbio. Se realizó un análisis de correlación entre el diámetro, área basal y edad de los árboles muestreados. Se generó una cronología del índice de ancho de anillo correspondiente a los últimos 210 años. Se realizó una comparación de índice de ancho de anillo entre el sitio con disturbio y el sitio sin disturbio.

### **Conclusiones.**

El aporte constante de flujo hídrico es un factor que determina la sobrevivencia y desarrollo de la población de *Taxodium mucronatum* Ten. en el Cañón de San Quintín. No se observó una relación entre el Índice de Ancho de Anillo y la precipitación esto se puede atribuir a la aportación constante de agua subterránea.

Los impactos generados por la construcción de los canales en 2016 aún no se ven reflejados, puesto que la literatura indica, los impactos en el crecimiento radial comienzan a observarse hasta 5 años después que se realizaron las modificaciones.

*Taxodium mucronatum* Ten es una especie que no presenta relación entre el diámetro a la altura de pecho DAP y la edad, dado que es una especie altamente sensible a las modificaciones del flujo hídrico.

El análisis del impacto generado por modificación en el ecosistema debe considerarse como una herramienta fundamental para la toma de decisiones en materia de gestión de estos.

### **Palabras clave.**

Dendrocronología; Ecosistema ripario, Dinámica, Actividades antropogénicas, Impacto.

### **Bibliografía.**

- Correa-Díaz, A., Villanueva-Díaz, J., Gómez-Guerrero, A., Martínez-Bautista, H., Castruita-Esparza, L. U., Horwath, W. R., & Silva, L. C. (2023). A comprehensive resilience assessment of Mexican tree species and their relationship with drought events over the last century. *Global Change Biology*, 1-15.
- Gill, R. B. (2009). LAS GRANDES SEQUÍAS MAYAS. AGUA, VIDA Y MUERTE. *Revista Pueblos y Fronteras digital*, 287-291.
- Granados-Sánchez, D., Hernandez-García, & López-Ríos, G. F. (2005). *Ecología de las Zonas Rebereñas*. Chapingo, 55-69.
- Hammond, W. M., Williams, A. P., Abatzoglou, J. T., Adams, H. D., Klein, T., López, R., . . . Allen, C. D. (2022). Global field observations of tree dieoff reveal hotter-drought fingerprint for Earth's forests. *Nature Communications*, 13, 1761.
- Osorio-Osorio, A., Astudillo-Sánchez, C., Villanueva-Díaz, J., Soria-Díaz, L., & Vargas-Tristán, V. (2020). Historical precipitation reconstruction of El Cielo Biosphere Reserve, Mexico, using *Taxodium mucronatum* (Cupressaceae) annual growth rings. *Revista de Biología Tropical*.
- Stokes, M., & Smiley, T. (1968). *An introduction to Tree-Ring Dating*. Arizona, USA: University of Arizona Press.
- Villanueva, J., Cerano, J., Stahle, D., Constante, V., Vázquez, L., Estrada, J., & Benavides, J. (2010a). Árboles Longevos de México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 7-30.
- Zaimes, G. N., García-Rodríguez, J. L., Iakovoglou, V., & Emmanouloudis, D. (2019). Conservación de los ecosistemas riparios y deltaicos. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 145-156.

## **EL ROL DE LAS MUJERES EN LOS PROYECTOS DE DESARROLLO LOCAL DE LA COMUNIDAD DE EL CARRIZO, DGO.**

**Judith Amador Sierra**

*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, Sigma 119, 20 de noviembre II, 34220, Durango, Dgo.*

### **Introducción.**

En las últimas décadas, en algunas zonas rurales de México que tienen características particulares como atractivo turístico, importancia ecológica, presencia de grupos indígenas; se han implementado proyectos de intervención como estrategia de desarrollo local. Las mujeres han tenido una participación importante en la ejecución de estos proyectos, sin embargo, existen aspectos sensibles al género que no son considerados durante la planeación, ejecución y continuación de estos. Aunque las mujeres siempre han participado en estos espacios implícita o explícitamente, la desigualdad de género sigue presente. La falta de visión de los ejecutores de estos proyectos acerca de las necesidades particulares del género propicia que se sigan perpetuando prácticas de subordinación y no reconocimiento de la participación femenina en el desarrollo.

Recientemente ha habido cambios en los roles femeninos en las zonas rurales y ahora constituyen una fuerza de trabajo importante. Esto implica una tensión entre la tradicional división sexual del trabajo y la inserción de las mujeres en el ámbito económico-productivo (Mora-Guerrero, Constanzo-Belmar, Arias-Ortega, Millahual-Ampuero, & Herrera-Gonzalez, 2021). Diversos trabajos comienzan a abordar la creciente participación y presencia de las mujeres en las zonas rurales de México. En su libro *La feminización del campo mexicano en el siglo XXI*, Vizcarra en 2013 realizó una compilación de trabajos donde aborda temas como la relación entre la mujer y el poder, la diversificación de las actividades de las mujeres más allá de los roles tradicionales y los desafíos específicos que enfrentan las mujeres en nuevos contextos laborales. Los estados con más estudios son el Estado de México, Guerrero y Oaxaca, los cuales se enfocan principalmente en experiencias de mujeres indígenas (Arias, 2015). En relación con el Estado de Durango, existen pocos registros en los que se consideren los estudios de género.

Existen aspectos de género que no se consideran en los proyectos de intervención. Esto sugiere la necesidad de investigar y comprender mejor cómo se están abordando los roles y la participación de las mujeres en estos proyectos en comunidades de Durango. Además de resaltar la importancia de investigar cómo se manifiesta la desigualdad de género en la comunidad y cómo puede abordarse de manera efectiva. Los cambios generan una tensión con la tradicional división sexual del trabajo y plantea la necesidad de investigar cómo se están adaptando los proyectos de desarrollo local para incluir y empoderar a las mujeres. Investigar el rol de las mujeres en los proyectos de desarrollo local en la comunidad de El Carrizo, Dgo., permitirá llenar un vacío de conocimiento y brindar una perspectiva localizada y contextualizada.

### **Metodología.**

El estudio se realizará en la comunidad rural de El Carrizo, Dgo. Ubicado en el municipio de Victoria de Durango. Tiene un índice de marginación medio y una población compuesta por hombres y mujeres en la misma proporción. Esta fue elegida como comunidad demostrativa en agua y saneamiento por la Alianza Fundación Gonzalo Rio Arronte-WWF por su importancia ecológica, colocándola en un punto importante de intervención para otras autoridades locales y nacionales.

Para la evaluación de los roles de las mujeres se utilizará una metodología compuesta por herramientas cualitativas y cuantitativas. Siendo las técnicas utilizadas: análisis documental con informes de la Alianza y de otras asociaciones participantes, entrevistas a profundidad con las personas clave en la ejecución de los proyectos, grupos focales con las mujeres de la comunidad y análisis de redes sociales.

### **Aportaciones y resultados esperados**

Con esta investigación se desea obtener información formal para conocer el rol de las mujeres en los proyectos de intervención, de esta manera se tendrá una visión objetiva de cómo estos influyen en sus vidas, las limitantes para su participación y el contexto en el que se desenvuelven en la comunidad. Esto permitirá sentar las bases para desarrollar una perspectiva que permita incluir y empoderar a las mujeres

### **Conclusiones.**

Los roles de género son normas sociales que dictan comportamientos aceptables basados en el sexo o la sexualidad percibidos y siguen imperando en la actualidad a pesar de las tendencias a nivel mundial. De manera explícita, las mujeres no han tenido barreras significativas por su género, pero en el análisis del discurso se siguen detectando condicionantes por parte de sus cónyuges, padres o autoridades varones.

### **Palabras clave.**

Desarrollo local, Perspectiva de género, Rol de mujeres, y Evaluación de proyectos de desarrollo.

### **Bibliografía.**

- Arias, P. (2015). *Las mujeres en el campo hoy. Reseña*. 350-352: Universidad de Guadalajara.
- Mora-Guerrero, G., Constanzo-Belmar, J., Arias-Ortega, K., Millahual-Ampuero, A., & Herrera-Gonzalez, F. (2021). El cuidado como barrera para la participación económica y productiva de mujeres en la agricultura familiar campesina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*.
- Murga-Menoyo, M. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades,

## **GENERACIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS DEL PAISAJE URBANO, NATURAL Y GEOGRÁFICO POR AFECTACIONES DEL MATERIAL PARTICULADO EN EL AIRE DE LA CIUDAD DE DURANGO**

**Cristian Nahum Arreola Rodriguez\***, **Eduardo Sánchez Ortiz<sup>1</sup>**, **Jonathan Gabriel Escobar Flores<sup>2</sup>**, **Luz Arcelia Garcia Serrano<sup>3</sup>**, **Gustavo Pérez Verdín<sup>4</sup>**

*\*Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango-IPN. correo:carreolar2100@alumno.ipn.mx. <sup>1</sup>Profesor Investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango-IPN. Correo: esanchezo@ipn.mx. <sup>2</sup>Profesor Investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango-IPN. Correo: jescobarf@ipn.mx. <sup>3</sup>Profesora Investigadora del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo-IPN. Correo: lugarcias@ipn.mx. <sup>4</sup>Profesor Investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Durango-IPN. Correo: guperezv@ipn.mx*

### **Introducción.**

La percepción del color del cielo puede verse afectada por la calidad del aire. La cantidad de partículas en la atmósfera, incluyendo las partículas PM10 y PM2.5, es uno de los principales factores que influyen en la apariencia atmosférica. Cuando hay partículas en el aire, como polvo, humo o contaminación, estas pueden absorber y dispersar la luz de manera diferente a las moléculas de aire, cambiando la apariencia del cielo y haciéndolo parecer menos azul o incluso gris o marrón. Además, la cantidad de partículas en el aire también puede afectar la claridad del cielo y la visibilidad de objetos distantes, y en general, de cómo lo percibimos.

En este trabajo se realizó un estudio para conocer la perspectiva de la población de la ciudad de Durango con respecto a la contaminación atmosférica mediante la aplicación de encuestas el cual fue contrastado con las concentraciones obtenidas de un plan de monitoreo de partículas de PM2.5 y PM10 empleando sensores automáticos de medición de partículas.

### **Materiales y métodos.**

El trabajo se llevó a cabo en dos etapas. La primera consistió en un monitoreo de la calidad del aire mediante sensores automáticos para partículas de 2.5µm y 10µm. Los sensores empleados fueron el SDS011 y el PMSA003. Los muestreos tuvieron una duración de 24h en cada sitio y fueron realizados con base los lineamientos establecidos en la normatividad aplicable para medición de contaminantes en aire ambiente (NOM-025-SSA1-2021).

Las encuestas de perspectiva fueron aplicadas a una muestra representativa de la población de la ciudad de Durango, la cual fue obtenida de acuerdo con la metodología de Rea y Parker (2014) y del número de habitantes de la ciudad.

### **Aportaciones y alcances/Resultados y discusión.**

Se realizó el análisis estadístico de los resultados con software especializado empleando la herramienta de interpolación de Kriging. El análisis de resultados arrojó que la concentración media del contaminante (PM2.5 y PM10) en el área de estudio fue un rango entre regular y mala estableciendo así una relación entre la percepción de las personas con respecto a un cielo contaminado y los resultados que arrojaron los sensores, debido a que las altas concentraciones de contaminantes en el aire provocan una coloración anómala en el cielo y que ésta a su vez es percibida por los habitantes, como una perturbación.

### **Conclusiones.**

La conexión entre el color del cielo y las partículas PM10 y PM2.5 demuestra la complejidad de los procesos naturales y cómo la contaminación puede afectar el color del cielo. Estos efectos pueden tener consecuencias a largo plazo en el medio ambiente y la salud humana. En la mayoría de los encuestados, la percepción de un cielo contaminado coincide con los resultados obtenidos por los sensores de medición de partículas.

El empleo de sensores de partículas para el monitoreo de la calidad del aire es de vital importancia ya que estas herramientas proporcionan información sobre la cantidad y el tamaño de las partículas en el aire, lo ayuda a los responsables de la toma de decisiones a evaluar la calidad del aire y tomar medidas para reducir la contaminación y con ello, mejorar la calidad de vida de la población.

### **Palabras clave.**

Material particulado, contaminación atmosférica.

### **Bibliografía.**

Castro, J., Palacios, M., Paz, M., García, G., y Altamirano, L. (2014). Salud, ambiente y trabajo. McGraw-Hill.  
NOM-025-SSA1-2014. (2014) NORMA Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.  
Rea, Louis y Parker Richard. (2014). Designing and Conducting Survey Research (Cuarta ed.). Jossey-Bass.

## **LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE GEOMORFOLÓGICO VOLCÁNICO DE LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ, MÉXICO, ASOCIADA A RIESGOS HIDROLÓGICOS.**

**Rafael Riquelme Alcantar<sup>1\*</sup>, José Teodoro Silva García<sup>1</sup>, Laura Celina Ruelas Monjardín<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CIIDIR Unidad Michoacán, Justo Sierra Ote. 28, Col. Centro, Jiquilpan de Juárez, México, 59510. <sup>2</sup>IT SX Sección 5ª de la Reserva Territorial, Col. Santa Bárbara, Xalapa, Veracruz, México, 91096. Email: rriquelmea2200@alumno.ipn.mx, jsilvag@ipn.mx, laura.rm@xalapa.tecnm.mx

### **Introducción.**

Muchos núcleos poblacionales en nuestro planeta están ubicados en zonas muy comprometidas en cuanto a riesgos naturales se refiere, inundaciones, deslaves y sismos. La mayoría de las obras de infraestructura de estas poblaciones modifican enormemente el paisaje, degradándolo, observándose un incremento en la aparición de dichos riesgos.

Paradójicamente, los lugares con alto valor ecológico, paisajístico y para la recarga de acuíferos son ocupados con asentamientos informales o de interés social (Benítez et al. 2020) y cuando colapsan, por tormentas extraordinarias afectan a personas de bajos recursos económicos, que no tienen alternativas para cambiar la ubicación de sus lugares de residencia, lo que trae implicaciones sociales y hasta catástrofes por pérdida de vidas humanas y animales. Por lo tanto, resulta imprescindible que, al realizar los mapas de planificación urbana, se consideren como factores de suma importancia la forma del paisaje donde se pretende construir, el tipo de suelo y las condiciones geológicas del subsuelo.

Los planes de urbanización hacen énfasis en el estudio de factores como el uso del suelo, la movilidad de los ciudadanos, la protección del ambiente y la economía, y dejan de lado la consideración de que irremediamente se asentarán en una superficie cuya forma depende de su historia y de la naturaleza de los componentes que integran su base. La geología del paisaje tiene como finalidad entender los impactos causados por el ser humano en los paisajes, ya que el territorio tiene su propia historia, ocurrida muy al margen de cualquier observador, y lo que éste, puede ahora percibir y valorar, es el resultado de un proceso dinámico, que de manera infalible el planeta ha ido moldeando a lo largo de millones de años, sin detenerse un solo segundo de tiempo, siendo el observador, probablemente el resultado de esos mismos eventos. Si no tomamos en cuenta la forma del paisaje, su composición, su acomodo, su ubicación espacial, es decir, su historia geológica, al momento de generar un núcleo poblacional, de cualquier tipo y tamaño, estamos condenados a sufrir eventos desagradables como especie.

El lugar seleccionado para estudiar la relación que existe entre la transformación del paisaje natural a urbano y los riesgos hidrológicos es la ciudad de Xalapa, Veracruz, en el oriente de México. En la ciudad de Xalapa se ha observado un incremento en la cantidad de eventos de inundación sufridos en los últimos treinta años, colapsando la infraestructura de los servicios y causando perjuicios en la salud de sus habitantes, además de su economía, ya que en algunas ocasiones la pérdida de bienes materiales es total (Pérez y Welsh. 2020).

En la región se han concientizado de que son sumamente vulnerables a las amenazas de riesgo de inundación y de remoción de masa, sin embargo, solo esperan resolver con obras de remedio lo que estos ocasionen sin analizar el problema de fondo. Incluso, dentro de las variables de riesgo no se mencionan el tipo de suelo, la deforestación, las estructuras del subsuelo ni la forma del paisaje, factores que resultan cruciales y que pueden potencializar el riesgo.

### **Aportaciones y alcances.**

Los instrumentos que alertan sobre los riesgos en una región por lo regular son ignorados, pues solo zonifican el tipo de catástrofes que se pueden esperar en base a experiencias sufridas con anterioridad, no van a la raíz del problema, al análisis sistemático del ámbito paisajístico, el cual nos puede brindar pistas de las razones por las que

sucedan dichos eventos y también, y más importante aún, nos brindaría herramientas confiables para predecir y prevenir eventos desagradables a futuro si procuramos utilizar las conclusiones en la elaboración de planes urbanos de desarrollo, indicando zonas favorables para el emplazamiento de las nuevas estructuras que requieren sus habitantes y también, posibles remedios, en base al mismo paisaje, de los desperfectos existentes.

Es, por tanto, que el presente trabajo servirá para modificar los actuales atlas de riesgos de la región Xalapeña, indicando zonas de alto riesgo hidrológico en base al análisis de la geoforma del paisaje y de su constitución litológica. En los sitios que ya están ocupados con infraestructura comercial o de vivienda y sean susceptibles de sufrir algún riesgo hidrológico se buscará la solución ingenieril al problema, tomando como base la conformación del subsuelo, estudiado por métodos geofísicos.

### **Palabras clave.**

Inundaciones, remoción de suelos, geología, paisaje geológico.

### **Bibliografía.**

- Andersen, T. R., S. E. (2020). Geophysical mapping and 3D geological modelling to support urban planning: A case study from Vejle, Denmark. *Journal of Applied Geophysics*, 1-14.
- Booth, K. A. (2011). Geology, landscape and human interactions: examples from the Isle of Wright. *Proceedings of the Geologists' Association*, 1-11.
- Hernández, Berenice (2013). Vulnerabilidad frente a eventos hidrometeorológicos en escenarios de cambio climático: las inundaciones en la ciudad de Xalapa, Veracruz. *El Colegio de Veracruz. Centro de Estudios Demográficos Urbanos y Ambientales. México. 125p.*
- González, J. A. (2007). Paisaje y gestión del territorio. *Repositorio. Universidad Autónoma de Madrid*, 197-237.
- Benítez, Griselda, A. P.-T. (2012). Expansión de los asentamientos informales y sus efectos ambientales en la periferia de la Ciudad de Xalapa, Veracruz, México. (S. Publications, Ed.) *Environmental Urbanization*, Volumen 24, 24(1), Número 1.
- de Sena Nola, Iraydes Tálita, L. V. (2020). Procedures of engineering geological mapping applied to urban planning in a data-scarce area; Application in southern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences.*, 1-19.
- Fink, C., J. C. (2023). Mobility regulations and urban projects in Mexico City: An accessibility focus on territorial inequalities. *Case Studies on Transport Policy*. Vol 11.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. (2015). <http://www.Inafed.gob.mx>.
- Krieger, P. (2023). Preserving geodiversity in Mexican Hyper urban conflicto zones: A geo-aesthetic approach. *International Journal of Geoheritage and Parks*. Vol.11. pp. 64-81.
- Lacreu, H. L. (2007). La historia geológica del paisaje como contenido esencial en la enseñanza obligatoria. *Alambique, Didáctica de Ciencias Experimentales*, Número 51, 76-87.

**BIOSORCIÓN DE NUTRIENTES Y ELEMENTOS TRAZA EN *EICHHORNIA CRASSIPES* Y  
*PISTIA STRATIOTES* EN AGUAS EUTRÓFICAS DE UN HUMEDAL RAMSAR EN EL  
OCCIDENTE MEXICANO**

**Felipe De Jesús Mendoza Mora\*<sup>1</sup>, Martha Alicia Velázquez-Machuca<sup>1</sup> Pedro Francisco  
Rodríguez-Espinosa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (IPN-CIIDIR), Justo Sierra No. 28 Jiquilpan, Michoacán, México. C. P. 59510. <sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional—Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (IPN-CIEMAD), Calle 30 de junio de 1520, Barrio de la Laguna Ticomán, Alcaldía Gustavo A Madero C.P. 07340, CDMX, México

**Introducción.**

El Lago de Chapala es un humedal Ramsar debido a que da asilo a aves migratoria, si como a especies endémicas en peligro de extinción (Gutiérrez Nájera et al., 2003), al mismo tiempo este lago es el patrimonio económico y cultural de las comunidades rivereñas que viven de la pesca. No obstante, las aguas residuales urbanas y agrícolas no tratadas que llegan al lago de Chapala incorporan contaminantes como: metales pesados y nutrientes, Los metales representan una verdadera amenaza a la salud humana, pues son capaces de incorporarse a las cadenas tróficas incluyendo peces y aves, (González et al., 2018; Zhai et al., 2023). Del mismo modo, altas cargas de nutrientes inducen a un estado eutrófico en este lago y sus tributarios, ocasionando el crecimiento desmedido de algas y macrófitas como Lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y lechuga de agua (*Pistia stratiotes*), (EP y PS respectivamente), estas últimas son consideradas una especie invasiva con fuertes repercusiones en las actividades y aprovechamiento del cuerpo de agua, así como para las especies acuáticas. No obstante, actualmente hay una tendencia al uso de tecnologías no convencionales para el tratamiento de aguas residuales en comunidades pequeñas, es decir estas poblaciones de plantas funcionan como un humedal capaz de secuestrar importantes cantidades de nutrientes y metales pesados entre otros contaminantes. (Bautista-Ávalos, 2014; Fahd et al., 2007; van Genuchten et al., 2023; Velázquez, 2011; Bednarek et al., 2014). En este sentido los objetivos este trabajo fueron: Determinar la carga de nutrientes y elementos traza en EC, PS y su influencia en la carga de estos contaminantes en el sistema hídrico del Lago de Chapala; posteriormente con base a los resultados, proponer una gestión estratégica y sostenible de estas especies.

**Materiales y métodos.**

Se determinaron zonas con alta densidad de macrófitas y zonas libres de plantas en el sistema hídrico del lago para recolectar muestras de agua (17) y planta (15). Se midieron parámetros fisicoquímicos en agua y planta, estos fueron: pH, ORP, CE, SDT, Ca, Mg, Na y K, N, P, Sb, As, Be, Cd, Cr, Co, Fe, Pb, Li, Mn, Mo, Ni, Sr, Tl, Ti, V y Zn. Se calculó el índice de bioadsorción, (contaminantes que pasan del agua a la planta) y el índice de traslocación contaminantes que pasan de la raíz a los tallos y hojas (Tabla-Hernandez et al., 2019). 4.-Mediante análisis clúster se agruparon 6 zonas humedales con la finalidad de medir la bioadsorción.

Mediante los índices se estimó la capacidad biofiltrante de las zonas humedales. 5.- Mediante SIG se realizará un mapeo de los resultados, se cuantificaron las cargas de contaminantes por área y se propusieron zonas humedales permanentes y la extracción de las plantas de forma cíclica. Esto con la finalidad de extraer los contaminantes y aprovechar el tejido vegetal en la producción de biogás.

**Aportaciones y alcances/ resultados y discusión.**

El primer aporte es una gestión sustentable del paisaje, el cual consiste en señalar cuales son los contaminantes y en que cantidades podrían ser retirados del cuerpo de agua mediante la extracción de estas plantas; a su vez, se propone el aprovechamiento de la biomasa para la producción de biogás, cuyo planteamiento se plantea más

ampliamente en un trabajo de investigación expuesto previamente ante la comunidad científica del IPN, este se puede consultar en el siguiente enlace <https://www.youtube.com/watch?v=9jgx0hb4h4c>.

Los resultados obtenidos indican que la zona humedal con mayor actividad biofiltrante es al final del río Lerma, siendo el FE y el CO<sub>3</sub> los elementos con mayor retención en el humedal el resto de elementos se retuvieron <1% de su concentración en agua, también se ha visto un enriquecimiento de nutrientes en las zonas húmedas, esto probablemente debido a que las plantas se degradan y devuelven nutrientes como N, P y SO<sub>4</sub>, Ca, Mg y K. Todas las zonas húmedas presentaron una disminución en el pH, esto puede ser a la absorción de carbonatos en agua. Al comparar con trabajos similares como el de Tabla-Hernandez et al., (2019) estos índices son bajos, esto debido probablemente a que los humedales en el lago no están tan definidos o confinados, por otra parte, la falta de corriente en el lago puede ser una variable que influya en la dispersión de contaminantes, es decir, la distribución en aguas quietas podría ser más uniforme que en aguas con flujo. En este sentido la proposición de zonas húmedas permanentes puede ser río arriba donde el flujo es mayor.

### **Conclusiones.**

Las especies lirio acuático y lechuga de agua forman humedales en la entrada y salida de agua del Lago de Chapala (río Lerma, La Pasión y Santiago), estos humedales tienen la capacidad de retener compuestos que se han encontrado en altas concentraciones en estas aguas, tales como: Carbonatos, hierro, boro, calcio y fósforo. Como efecto contrario, las zonas húmedas se enriquecen con nutrientes como N, Na y Mg debido a la degradación de las mismas; por lo que se propone como un plan de gestión estratégico, la extracción de estas plantas antes de su degradación en el agua, así como su posterior aprovechamiento para la producción de biogás. De esta forma dicha gestión resulta ser auto sustentable si se toma en cuenta que, 1km de cobertura con macrófitas en la última sección del río Lerma, representa una cantidad de biomasa capaz de producir 12,324m<sup>3</sup> de biogás proporcional a 78,267 kWh de corriente eléctrica, con un costo de \$93,920 MNM. En este sentido el presente trabajo brinda las bases para un siguiente estudio de viabilidad económica de una biorrefinería basada en macrófitas para esta zona.

### **Bibliografía.**

- Bautista-Ávalos, D. C.-C. G. M.-E. R. S. G. J. T. E.-G. F. (2014). Aplicación del modelo SWAT para evaluar la. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 30, 263–274.
- Fahd, K., Martín, I., & Salas, J. J. (2007). The Carrión de los Céspedes Experimental Plant and the Technological Transfer Centre: urban wastewater treatment experimental platforms for the small rural communities in the Mediterranean area. *Desalination*, 215(1–3), 12–21.
- González, D., Álvarez Bernal, D., Mora, M., Buelna Osben, H. R., & Ruelas-Insunza, J. R. (2018). BIOMONITOREO DE METALES PESADOS EN PLUMAS DE AVES ACUÁTICAS RESIDENTES DEL LAGO DE CHAPALA, MÉXICO. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 34(2), 215–224.
- Gutiérrez Nájera, R., Barba Calvillo, G., & Del toro Gaytán, M. R. (2003). Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) (Vol. 7).
- Tabla-Hernández, J., Rodríguez-Espinosa, P. F., Mendoza-Pérez, J. A., Sánchez-Ortíz, E., Martínez-Tavera, E., & Hernández-Ramírez, A. G. (2019). Assessment of Potential Toxic Metals in a Ramsar Wetland, Central Mexico and its Self-Depuration through *Eichhornia crassipes*. *Water*, 11(6), 1248.
- van Genuchten, C. M., Hamaekers, H., Fraiquin, D., Hollanders, S., & Ahmad, A. (2023). Heavy metal removal potential of olivine. *Water Research*, 120583.
- Velázquez, M. A. P. J. L. O. M. (2011). Estudio de la distribución de boro en fuentes de agua de la cuenca del río duero, México, utilizando análisis estadístico multivariado. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 27, 1930.
- Zhai, M., Fu, B., Zhai, Y., Wang, W., Maroney, A., Keller, A. A., Wang, H., & Chovelon, J. M. (2023). Simultaneous removal of pharmaceuticals and heavy metals from aqueous phase via adsorptive strategy: A critical review. In *Water Research* (Vol. 236). Elsevier Ltd.

**INFLUENCIA NATURAL Y ANTROPOGÉNICA EN LA CONCENTRACIÓN DE  
CEMENTANTES, NUTRIENTES Y SALES DE LOS AGREGADOS DEL SUELO AGRÍCOLA  
COMO DEGRADADORES DEL PAISAJE AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE GUASAVE,  
SINALOA**

**Gabriel Eduardo González González**

*CIIDIR-SIN Bulevar Juan de Dios Bátiz Paredes #250, Col. San Joachin, Guasave, Sinaloa, Código postal  
81049. Email: ggonzalezg1802@alumno.ipn.mx*

**Introducción.**

En este estudio se conocerá la influencia natural y antropogénica en la concentración de agentes cementantes, nutrientes y sales en los agregados de suelo agrícola, y su impacto en la degradación del paisaje agrícola en el Municipio de Guasave, Sinaloa. El objetivo es comprender la relación que existe entre la erosividad de la lluvia y del riego en suelos agrícolas de esta zona.

**Materiales y métodos.**

Se realizará un análisis de parámetros del suelo (textura, densidad aparente y real, salinidad, pH, materia orgánica y conductividad eléctrica, etc.), parámetros hidrológicos como pH, conductividad eléctrica, salinidad y sólidos disueltos totales, para comprender su impacto en los agregados de suelo. Los datos climáticos se obtendrán utilizando la estación meteorológica previamente instalada en CIIDIR-SIN, los cuales son temperatura, precipitación, humedad, índice de concentración de precipitaciones, índice de Fournier modificado e índice de erosividad total. Se recolectarán muestras de suelo y agua cuatro veces en el año durante un periodo de tres años consecutivos (2023-2025) en un campo experimental que se encuentra en cercanía con la estación meteorológica (una previa al primer riego, una posterior al riego, una antes de la primera lluvia de verano y otra posterior a las lluvias de verano), y se utilizarán técnicas estadísticas para analizar e interpretar los datos recopilados.

**Aportaciones y alcances/resultados.**

Se espera que el presente trabajo de investigación contribuya al conocimiento sobre la importancia de los factores naturales y antropogénicos en la degradación del suelo agrícola para el municipio de Guasave, y sienta las bases para tomar medidas de mitigación y prevención de los efectos negativos a la salud de los suelos agrícolas causados por la erosión y que permita la conservación del patrimonio paisajístico de municipio.

**Palabras clave.**

Erosividad, Precipitación, Riego

**Bibliografía**

- Altieri, M. A., Nicholls, C. I., Henao, A., & Lana, M. A. (2015). Agroecology and the design of climate change- resilient farming systems. *Agronomy for sustainable development*, 35(3), 869-890.
- Arnoldus H.M. 1980. An approximation of the rainfall factor in the USLE. In: De Boodt A, Gabriels D (eds) *Assessment of Erosion*. Wiley, New York, pp 127–132.
- Cabrera, S., Irigaray, R. y Míguez, D. (2010). Estudio comparativo de la determinación del tamaño de partícula por dos métodos: tamizado en seco y difracción láser. *Innotec*, (5), 23-28.
- González G.G.E. 2022. Huella máxima sostenible ante efectos producidos por el diverso uso del suelo para el valle del Fuerte, Sinaloa, México. Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional, 116 p.
- Gutierrez Yurrita P. J. 2023. Convención Europea del Paisaje: 20 años después. *ERENDIPIA Periodismo Científico y Análisis Cultural*.

MEMORIAS del DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO  
11 de septiembre, 09 de octubre y 06, 13, 14 y 15 de noviembre del 2023

- Llanes C.O., Norzagaray C.M., Pérez G.E., Gaxiola A., López R.J.S., González G.G.E. 2020. Trend analysis and historical and recent return periods of erosivity indicators in the state of Sinaloa, Mexico. *Arabian Journal of Geosciences*, 13: 212.
- Oliver J.E. 1980. Monthly precipitation distribution: a comparative index. *Prof. Geogr.* 32(3):300–309.
- Vega M.B., Febles J.M. 2008. La agresividad de la lluvia en áreas rurales de la provincia de La Habana como factor de presión en la sostenibilidad agroambiental, II Seminario Internacional de Cooperación y Desarrollo en Espacios Rurales Iberoamericanos. *Sostenibilidad e Indicadores*, Almería

**EVALUACIÓN DEL POTENCIAL MEDICINAL DEL PAPACHE (*Randia echinocarpa*)  
CONTRA PATÓGENOS DE TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) COMO FUNDAMENTO  
CIENTÍFICO PARA EL USO DE LA MEDICINA TRADICIONAL Y MANEJO DEL  
PATRIMONIO ETNOBOTÁNICO**

**Refugio Riquelmer Lugo-Gamboa\*<sup>1</sup>, Apolinar Santamaria-Miranda<sup>1</sup>, Juan Pablo Apún-Molina<sup>1</sup>,  
Norma Patricia Muñoz-Sevilla<sup>2</sup>, Jesús Arturo Fierro-Coronado<sup>1</sup>, Abraham Cruz-Mendivil<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>CIIDIR Unidad Sinaloa, Bulevar Juan de Dios Bátiz Paredes #250, San Joaquín 81049, Guasave Sinaloa.

<sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional-CIEMAD, 30 de Junio de 1520 s/n, La Laguna Ticoman, Gustavo A. Madero,  
07340 Ciudad de México, CDMX. E-mail: rlugog@alumno.ipn.mx

### **Introducción.**

México es un país con un amplio acervo etnobotánico, donde 3,500 a 4,000 plantas son usadas en la medicina tradicional, colectadas de forma silvestre y otras cultivadas en huertos familiares [1,2]. Por otro lado, en el estado de Sinaloa, los trabajos etnobotánicos enfocados a plantas silvestres son sumamente escasos [3], en tanto al municipio de Badiraguato son prácticamente nulos, el conocimiento de las propiedades y efectos de las plantas silvestres utilizadas son transferidas de generación en generación, poniendo en peligro este conocimiento ancestral por el abandono de las zonas rurales. Por lo tanto, la investigación de organismos vegetales para fines medicinales se fundamenta debido a la necesidad de conservar el conocimiento sobre la medicina tradicional como un patrimonio ancestral y cultural, así como también a portar a través de la investigación los fundamentos científicos para el uso de esta, y posteriormente proponer el aprovechamiento sostenible de las plantas y el paisaje. Se plantea el uso de plantas medicinales en el tratamiento contra patógenos que impactan la acuicultura, debido a que sintetizan sustancias fisiológicamente activas promotoras de inhibición de patógenos[4,5]. Actualmente existe una gran problemática en la acuicultura por la aparición de patógenos resistentes [6], por lo que es necesaria la búsqueda de tratamientos profilácticos para hacer frente a esta problemática. El objetivo será evaluar el potencial medicinal de *Randia echinocarpa* contra patógenos de la tilapia (*Oreochromis niloticus*) como fundamento científico para el uso de la medicina tradicional y manejo del patrimonio etnobotánico.

### **Materiales y métodos.**

En el presente estudio se evaluará la supervivencia de la tilapia suplementada con extracto de papache adicionado al alimento. Se determinará la DL<sub>50</sub> [7] necesaria para inocular *Streptococcus sp.* Se registrará diariamente parámetros fisicoquímicos (Temperatura, pH y OD). Se obtendrá la tasa de crecimiento específico [8] y al finalizar los bioensayos, se medirá el porcentaje de supervivencia. Se colectarán muestras de sangre para análisis posteriores (Hematocrito, glucosa, Colesterol total, triglicéridos y proteína total). La determinación de la capacidad inhibitoria de los extractos vegetales contra bacterias se hará mediante: prueba de concentración mínima inhibitoria (MIC) [7] y determinación de la Concentración Bactericida Mínima (CBM)[9]. El perfil fenólico se determinará mediante el método de gradientes HPLC-DAD [10]. La capacidad antioxidante de los extractos se evaluará utilizando los métodos de reducción de DPPH\*[11] y reducción de Hierro (FRAP)[12]. Mientras que la concentración fenólica se determinará con los métodos de fenoles totales, flavonoides totales y taninos condensados [13-15].

### **Bibliografía**

- Alsaid, M.; Daud, H.; Bejo, S.K.; Abuseliana, A. Antimicrobial activities of some culinary spice extracts against *Streptococcus agalactiae* and its prophylactic uses to prevent streptococcal infection in red hybrid tilapia (*Oreochromis sp.*). *World Journal of Fish and Marine Sciences* 2010, 2, 532-538.
- Berker, K.I.; Güçlü, K.; Tor, I.; Apak, R. Comparative evaluation of Fe (III) reducing power-based antioxidant capacity assays in the presence of phenanthroline, batho-phenanthroline, tripyridyltriazine (FRAP), and ferricyanide reagents. *Talanta* 2007, 72, 1157-1165.

- Brand-Williams, W.; Cuvelier, M.-E.; Berset, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT-Food science and Technology* 1995, 28, 25-30.
- Campos, M.; Markham, K.R. Structure information from HPLC and on-line measured absorption spectra: flavones, flavonols and phenolic acids; Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press: 2007.
- Chang, C.-C.; Yang, M.-H.; Wen, H.-M.; Chern, J.-C. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of food and drug analysis* 2002, 10.
- Citarasu, T. Herbal biomedicines: a new opportunity for aquaculture industry. *Aquaculture International* 2010, 18, 403-414.
- CONABIO. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. México. 1998.
- Corzo, A.; Sgariglia, M.; Vattuone, M.; Chifarelli, V.; Zurita, C.A.; Coronel, F. Extracto alcohólico de hojas de *Caesalpinia paraguariensis* (D. Parodi) Burk. como fuente de principios antimicrobianos contra bacterias patógenas humanas y fitopatógenas. *Quebracho-Revista de Ciencias Forestales* 2010, 18, 79-89.
- Julkunen-Tiitto, R. Phenolic constituents in the leaves of northern willows: methods for the analysis of certain phenolics. *Journal of agricultural and food chemistry* 1985, 33, 213-217.
- Pérez, J.G.; Mora, D.M. Evaluación in vitro de extractos de plantas medicinales como posibles agentes antimicrobianos para bacterias patógenas en tilapia. *Multidisciplinary Health Research* 2021, 27, 27-35.
- Pío-León, J.F.; González-Elizondo, M.; Vega-Aviña, R.; González-Elizondo, M.S.; González-Gallegos, J.G.; Salomón-Montijo, B.; Millán-Otero, M.G.; Lim-Vega, C.A. Las plantas vasculares endémicas del estado de Sinaloa, México. *Botanical Sciences* 2023, 101, 243-269.
- Silva, N.; Fernandes Júnior, A. Biological properties of medicinal plants: a review of their antimicrobial activity. *Journal of venomous animals and toxins including tropical diseases* 2010, 16, 402-413.
- Singleton, V.L.; Orthofer, R.; Lamuela-Raventós, R.M. [14] Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In *Methods in enzymology*; Elsevier: 1999; Volume 299, pp. 152-178.
- Valdivia-Correa, B.; Gómez-Gutiérrez, C.; Uribe, M.; Méndez-Sánchez, N. Herbal medicine in Mexico: a cause of hepatotoxicity. A critical review. *International journal of molecular sciences* 2016, 17, 235.
- Ziaei-Nejad, S.; Rezaei, M.H.; Takami, G.A.; Lovett, D.L.; Mirvaghefi, A.-R.; Shakouri, M. The effect of *Bacillus* spp. bacteria used as probiotics on digestive enzyme activity, survival and growth in the Indian white shrimp *Fenneropenaeus indicus*. *Aquaculture* 2006, 252, 516-524.

## **RELACIÓN DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO SANTIAGO EN LA TRANSFORMACIÓN DEL PAISAJE COSTERO ADYACENTE EN SANTIAGO IXCUINTLA, NAYARIT, MÉXICO. ANÁLISIS DE CUENCA**

**Miriam Guadalupe Castro Lazcarro<sup>1\*</sup>, Norma Patricia Muñoz Sevilla<sup>2</sup>, Valentina Davydova Belitskaya<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> *Centro Interdisciplinario de investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD). 30 de junio de 1520 s/n, La Laguna Ticomán, Gustavo A. Madero, 07340, CDMX. Email: mcastrol2200@alumno.ipn.mx<sup>1</sup>, nmunozs@ipn.mx<sup>2</sup>* <sup>3</sup> *Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Cam. Ramón Padilla Sánchez 2100, Las Agujas, 44600, Zapopan, Jalisco. Email: valentina.davydova@academicos.udg.mx*

### **Introducción.**

De acuerdo con los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos del Cambio Climático, por sus siglas en inglés IPCC (2015), los eventos consecuencia del cambio climático han originado una alteración a la calidad del agua de los cuerpos lénticos o lóticos, modificando las condiciones químicas, biológicas y físicas del recurso hídrico. Cabe señalar que las corrientes de agua guardan una relación directa con las condiciones geológicas de la cuenca y el uso de suelo, determinadas por el tipo de actividades humanas en el sitio (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023). Es decir, en regiones vulnerables a inundaciones se prevé que presentará una mayor contaminación hídrica consecuencia del enriquecimiento de materia orgánica, plaguicidas y metales pesados (Boorman, 2003). En contraste, las regiones vulnerables a la sequía, al presentar condiciones de disminución de agua ocasionará una mayor salinización y, de igual forma, incrementará la tasa de reproducción de microorganismos como consecuencia del aumento de temperatura, generando un ambiente hipóxico en el agua y limitando el uso y la vida dentro del espectro de agua (Beare y Heaney, 2002).

Cabe señalar que el río Santiago es considerado uno de los afluentes más importantes del país, sin embargo, también es uno de los ríos más contaminados por agua residual de origen urbano e industrial, principalmente, en el tramo comprendido en el estado de Jalisco, como consecuencia de la ciudad de Guadalajara y de los corredores industriales de la región (AYMA Ingeniería y Consultoría y Comisión Estatal de Agua y Saneamiento Jalisco, 2005). Y, por lo tanto, se espera una mayor contaminación orgánica como consecuencia de los eventos relacionados al cambio climático. Cabe señalar que, actualmente la cantidad de materia orgánica depositada en la corriente de agua excede la capacidad de carga del mismo, por lo tanto, al reunir eventos relacionados al cambio climático se observarán alteraciones en la calidad del agua, y como consecuencia se verá afectada la salud humana y la calidad del paisaje natural en la costa adyacente en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

Es importante mencionar que la cuenca del río Santiago comprende seis diferentes estados: Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y Nayarit, con una población alrededor de 7 756 028 habitantes y contribuye con 6.5 % del PIB nacional (Consejo de cuenca del río Santiago, 2013). Cuenta con el segundo afluente más largo a nivel nacional y es uno de los ríos con mayor importancia de la región occidental, el cual, atraviesa diferentes corredores industriales de importancia en el estado de Jalisco. Finalmente, termina su recorrido en la costa adyacente al océano Pacífico, en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, y en donde de igual forma se considera como principal abastecedor hídrico para el sector agropecuario y pesquero del municipio. La investigación se centra en evaluar el efecto a la salud humana y la calidad del paisaje natural en comunidades costeras de Santiago Ixcuintla como consecuencia de la relación entre la variabilidad climática y la calidad del agua presente en la cuenca del río Santiago.

### **Metodología.**

Se recolectará información climática oficial de CONAGUA, a la cual, se le aplicarán dos filtros para el control de calidad de la información: 1) Por densidad de datos y; 2) Homogeneidad de la información. Posteriormente, se analizarán 27 diferentes índices de cambio climático, a través de RCLimindex del código R. A la vez, se tomarán muestras en diferentes puntos del río Santiago hasta su desembocadura en el océano Pacífico, en donde se analizará el índice de calidad del agua de los diferentes puntos. Además, se observará por medio de imágenes satelitales del uso de suelo en la cuenca del río Santiago con la finalidad de identificar los puntos de contaminación a lo largo del río Santiago. Posteriormente, se realizarán entrevistas y encuestas a las poblaciones cercanas a la desembocadura del río Santiago, en las cuales, se cuestionará e indagará acerca de las enfermedades de tipo gastrointestinales y de enfermedades transmitidas por vectores relacionadas al cambio climático y la calidad del agua, de igual forma, se buscará información de la percepción de la población en la transformación del paisaje natural. Y, finalmente, se estudiará la correlación de las diferentes variables con la finalidad de realizar una propuesta para mejorar las condiciones de la salud humana y mitigar la transformación del paisaje natural en Santiago Ixcuintla, Nayarit.

#### **Aportaciones y alcances/Resultados y discusión.**

Se realizará un diagnóstico de las condiciones climáticas de la cuenca del río Santiago, además, se identificarán los escenarios de calidad del agua y uso de suelo a lo largo del río, con la finalidad de disminuir los posibles impactos negativos a la salud humana y la calidad del paisaje natural en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit.

#### **Conclusiones.**

Se propondrán estrategias de mitigación a la salud humana y gestión de la calidad del paisaje natural en el municipio de Santiago Ixcuintla, como consecuencia de la relación entre el cambio climático y la calidad del agua.

#### **Palabras clave.**

Cambio climático, calidad del agua, salud, paisaje natural

#### **Bibliografía.**

- AYMA Ingeniería y Consultoría, & Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) Jalisco. (2005). Report on Violations to the Right to Health and to a Safe Environment in Juanacatlán and El Salto , Jalisco , Mexico. 4–18.
- Beare, S., & Heaney, A. (2002). Climate change and water resources in the Murray Darling Basin, Australia. Conference Paper, 2, 1–33.
- Boorman, D. B. (2003). LOIS in-stream water quality modelling. Part 2. Results and scenarios. *Science of the Total Environment*, 314–316(03), 397–409. [https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(03\)00065-2](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(03)00065-2)
- Consejo de cuenca del río Santiago. (2013). Programa de gestión de la cuenca del río Santiago. In Comisión Nacional del Agua.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). Hydrology and Water Resources. IPCC. <https://archive.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=173>

## CONCURSO DE VIDEOCHARLAS

### CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO

#### 1er. Lugar.

**Mariana Villa Santiago<sup>1</sup>, María Valentina Angoa Pérez, Brenda Hideliza Camacho Díaz.**  
**(CIIDIR Michoacán)**

MICROBIOTA ASOCIADA A LA HIERBA DEL SAPO (*Eryngium* spp.) PARA SU CONSERVACIÓN EN EL PAISAJE DE LA SIERRA DEL TIGRE Y “LOS TÁBANOS” MICHOACÁN

[https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EfjWgnBc4k1NsOqesTVrDH8BVJb8FLWxpgUCr\\_JRH31vVQ?e=ArPtm6](https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EfjWgnBc4k1NsOqesTVrDH8BVJb8FLWxpgUCr_JRH31vVQ?e=ArPtm6)

#### 2º lugar.

**Miguel Ángel Hernández Rodarte, Eduardo Sánchez Ortiz, Dioselina Álvarez Bernal (CIIDIR Michoacán)**

DESCRIPCIÓN DEL MARCO DE GESTIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA DICTADO POR LA NORMATIVIDAD FEDERAL MEXICANA SOBRE PASTIZALES NATURALES

<https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EZeiyyveDwspIiSItfHrjBPABx26A3-E5-iFJsfU5DBRAZw?e=nrI6kT>

#### 3er lugar.

**Tania Indira Portillo -Ayala, Brenda Hideliza Camacho-Díaz, Luz Arcelia García-Serrano.**  
**(CEPROBI)**

REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA MEZCALERA EN MORELOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL PAISAJE AGAVERO.

[https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EULcYGIU2y5Dk7cHXTtrpVAB4Kn6QLQv\\_KIznkugzOF0pg?e=gFjjla](https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EULcYGIU2y5Dk7cHXTtrpVAB4Kn6QLQv_KIznkugzOF0pg?e=gFjjla)

## ECOLOGÍA Y SISTEMÁTICA

### 1er. Lugar.

**Celeste Osiris Montoya Ponce, Andrés Martín Góngora Gómez, Manuel García Ulloa Gómez (CIIDIR Sinaloa)**

ANÁLISIS INTEGRAL DE UN BANCO DEL CARACOL “CHINO NEGRO” *Hexaplex nigritus* DE LA ISLA SAN LUCAS, BAHÍA NAVACHISTE (SITIO RAMSAR), GUASAVE, SINALOA, COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LOS CAMBIOS AL PAISAJE COSTERO

[https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EfjWgnBc4k1NsOqesTVrDH8BVJb8FLWxpgUCr\\_JRH31vVQ?e=ArPtm6](https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EfjWgnBc4k1NsOqesTVrDH8BVJb8FLWxpgUCr_JRH31vVQ?e=ArPtm6)

### 2º lugar.

**Yuniria Lizeth Guerrero Beltrán, Manuel García Ulloa Gómez, Lizeth Carolina Villanueva Fonseca, Andrés (CIIDIR Sinaloa)**

DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL BANCO DE LA “ALMEJA NEGRA”, *Anadara mazatlanica* EN EL ESTERO EL CARACOL, GUASAVE, SINALOA (SITIO RAMSAR), COMO HERRAMIENTA PARA EVALUAR LA ALTERACIÓN DEL PAISAJE COSTERO

[https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EfjWgnBc4k1NsOqesTVrDH8BVJb8FLWxpgUCr\\_JRH31vVQ?e=ArPtm6](https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EfjWgnBc4k1NsOqesTVrDH8BVJb8FLWxpgUCr_JRH31vVQ?e=ArPtm6)

### 3er lugar.

**Iván Francisco Pedraza Cervantes, Laura Leticia Barrera Necha, José Luis Acosta Rodríguez (CIIDIR Sinaloa)**

DISPONIBILIDAD A 10 AÑOS DE MATERIA PRIMA DEL PAISAJE AGRÍCOLA DE MAÍZ PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL EN EL NOROESTE DE MÉXICO

<https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EaRiEOJ2YEICrfVxLCI7R7QBaW1evQSacjpcs5y7SvcVHw?e=08PZz7>

## GESTIÓN Y MANEJO DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO

### 1er. Lugar.

**Circe Arabelly Urrutia Reyes (CIIDIR Michoacán)**

EL PAISAJE URBANO DE LA CAMINABILIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO SOCIOAMBIENTAL EN XALAPA, VERACRUZ

<https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/Ectsrj5PyOdAqeBMo2W0mSIBxHPnjzoVqfigyvkfQgtVfsA?e=hyCrkl>

### 2º lugar.

**Guillermina Bautista Gómez (CIEMAD)**

ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE URBANO-LACUSTRE DE CAJITITLÁN.

<https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EU9pURRqy3dCs8WiI2gSsIEB1GRmiqQNWYjNG0c-UFiXlw?e=Sgl7lD>

### 3er lugar.

**Luis Fernando Gudiño Sosa, Martha Alicia Velázquez Machuca, Rodrigo Moncayo Estrada, Gustavo Cruz Cárdenas, Luis Arturo Ávila Meléndez, José Luis Pimentel Equihua. (CIIDIR Michoacán)**

DELIMITACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA SU REHABILITACIÓN, RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN

<https://correoipn.sharepoint.com/:v:/s/DCCPPCoordinacinGeneral-EncuentroEstudiantesDCCPP2021/EU9pURRqy3dCs8WiI2gSsIEB1GRmiqQNWYjNG0c-UFiXlw?e=Sgl7lD>

## CONCURSO DE FOTOGRAFÍA



### 1er. Lugar.

**Guillermo Martínez Vergara (CIIDIR Michoacán),**

PAISAJE DE LA VIVIENDA RURAL

Septiembre 2023

Cuitzeo Michoacán

La fotografía plasma los elementos característicos que conforman el paisaje de la vivienda rural en la comunidad de Cuitzeo y el dinamismo social por parte de sus habitantes. En el paisaje de la vivienda rural en Cuitzeo predominan la horizontalidad de sus fachadas dicromáticas siendo el blanco y rojo los protagonistas. Otros ornamentos como los marcos de las puertas y las gárgolas hechas de cantera complementan el cuadro estético exterior de la vivienda.



## 1er. Lugar.

**Guillermo Martínez Vergara (CIIDIR Michoacán),**

LAGO DE CUITZEO

Septiembre 2023

Cuitzeo Michoacán

La fotografía retrata el estado actual de la cuenca del Lago de Cuitzeo, teniendo por un lado como protagonista el mal manejo de las aguas negras provenientes de la comunidad y la predominancia de desechos sólidos en la orilla del lago y por otro lado la presión que ejerce la sociedad reflejada en las fincas y delimitaciones en el lago para el uso de las proporciones de tierras que pertenecen a la cuenca



## 2º lugar.

**Josué Alejandro Gómez Toledo (CIIDIR Sinaloa),**

TEMPLO A TRAVÉS DEL TIEMPO

Junio 2023

La majestuosa cúpula de la Parroquia San Juan Bautista de Coyoacán, en estilo barroco novohispano, se yergue como un testigo silente de los flujos del tiempo y el devenir de la historia. A pesar del inevitable deterioro que el paso de los años imprime en sus muros, esta estructura es más que una construcción de ladrillos y argamasa; es un emblema que encarna la esencia misma de la delegación. Cada grieta y cada pliegue en su arquitectura nos recuerdan la fragilidad y la resistencia inherentes a la existencia humana.



### 3er lugar.

**Luis Eduardo Herrera (CEPROBI).**

#### MONOLITO, PINOS Y RÍO

Esta foto de la línea de investigación CPP, lleva por nombre Monolito, árboles y río. La foto transmite una tranquilidad, seguridad y paz, con un contraste de emoción debido a la diversidad de los elementos del paisaje, por un lado, el imponente capitán, por el otro la furia de la cascada Bridalveil fall, en el centro la paz del valle.

## DIRECTORIO

Dra. Gabriela Trejo Tapia  
**DIRECTORA CEPROBI**

Dr. Juan Carlos Sainz Hernández  
**DIRECTOR CIIDIR SINALOA**

Dra. María Valentina Angoa Pérez  
**DIRECTORA CIIDIR MICHOACÁN**

Dr. Eduardo Sánchez Ortíz  
**DIRECTOR CIIDIR DURANGO**

Dr. Pedro Francisco Rodríguez Espinosa  
**DIRECTOR CIEMAD**

Dr. Fernando Flores Mejía  
**DIRECTOR UPIIZ**

Dra. Diana Cecilia Escobedo Urias  
**COORDINADORA RED DE MEDIO AMBIENTE-IPN**

Dra. Kalina Bermúdez Torres  
**COORDINADORA GENERAL**  
DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO PAISAJÍSTICO

Dra. Brenda Hildeliza Camacho Díaz  
**COORDINADORA CEPROBI**

Dra. Ernestina Pérez González  
**COORDINADORA CIIDIR SINALOA**

Dra. Martha Alicia Velázquez Machuca  
**COORDINADORA CIIDIR MICHOACÁN**

Dra. María Elena Pérez López  
**COORDINADORA CIIDIR DURANGO**

Dr. Pedro Lina Manjarrez  
**COORDINADOR CIEMAD**