

¿Perdida
Visual?

Ficción moderna

VS

Ficción posmoderna

Cómo vivir
con el **Dolor**

Enlaces

Xochimilco

Por una investigación
a tu alcance

Enlaces Xochimilco/ Año 5 / número 32 / agosto 2021
ISSN: 2448-8070

Enlaces

Directorio

RECTOR

Dr. Fernando De León González

SECRETARIO

Mtro. Mario Alejandro Carrillo Luvianos

COORDINADORA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Dra. Elsa Muñiz García

Equipo de *Enlaces* en este número

JEFA DE LA SECCIÓN DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

Karla Martínez

SEGUIMIENTO, RECOPIACIÓN DE MATERIAL Y ASISTENCIA

Ernesto Olvera Alba

ASISTENCIA TÉCNICA

Juan Alberto De Jesús Serna Barrera y Rutilo Jesús Morales García

CREACIÓN DE CONCEPTO Y FORMACIÓN

Leonardo Ocampo Méndez

CONCEPTO DE PORTADA

Erick Bryan Alfaro Morales

FICHAS DE INFORMACIÓN

Académicas y académicos de la UAM Xochimilco

FOTOGRAFÍAS

Archivos de Canvas, así como de investigadoras e investigadores

UAM Xochimilco

ENLACES

Tels.: 5483 7325 y 5483 7521

Enlaces Xochimilco, Año 5, número 32, agosto 2021, es una publicación mensual de la Universidad Autónoma Metropolitana, a través de la Coordinación de Extensión Universitaria de la Unidad Xochimilco, Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios, Delegación Tlalpan, C.P. 14387, México, Ciudad de México, y Calzada del hueso 1100, Col. Villa Quietud, delegación Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Página electrónica de la revista <http://enlacesx.xoc.uam.mx> Dirección electrónica: ceux@correo.xoc.uam.mx. Editora Responsable: Dra. Elsa E. Muñiz García, Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No.04-2016-122014342500-203, ISSN 2448-8070, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número Lic. Karla L. Martínez Alvarado, Jefa de la Sección de Comunicación y Difusión de CEUX, Unidad Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Fecha de última modificación: 23 de agosto de 2021. Tamaño de archivo 4.9 MB.

Las opiniones expresadas por los autores (as) no necesariamente reflejan la postura de la editora responsable de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana.

ÍNDICE

4

EDITORIAL

5

La ficción posmoderna como espacio fronterizo

Autor: LAURO JOSÉ ZAVALA ALVARADO

8

Metodología cartográfica para el estudio
de la expansión territorial

Autor: FERNANDO ANTONIO AGUILAR MÉNDEZ

11

Tepetate: un material para la bioconstrucción
y la conservación del patrimonio edificado

Autor: LUIS FERNANDO GUERRERO BACA

14

Efecto de la cirugía en catarata congénita

Autora: MARIO ANTONIO MANDUJANO VALDÉS

17

Investigación a tu alcance: La naturaleza del dolor:
¿el dolor es bueno o malo?

Autora: BEATRIZ GODÍNEZ CHAPARRO

Editorial

Enlaces

La vocación de la ciencia y la producción de conocimiento en la universidad, sólo se cumplen cuando llegan a la sociedad, cuando se vuelven significativos para los individuos en la vida cotidiana.

Como sabemos, el conocimiento es el producto de la investigación, a la que consideramos como un proceso complejo que inicia con una inquietud o el planteamiento de una problemática cuyas respuestas aligeren y resuelvan situaciones concretas de nuestra existencia, dicho proceso culmina en el momento en el que ve la luz en los diversos espacios que la universidad ha creado y promovido para ello.

Los investigadores e investigadoras, por su parte, también deben ser divulgadores (as), completar su labor hasta que dan a conocer sus descubrimientos y son apropiados por las comunidades para las cuales muchos de ellos trabajan.

Enlaces, es uno de estos espacios desde el que contribuimos a esta importante labor; nos hemos comprometido con la necesaria difusión de las investigaciones que se realizan en la Unidad Xochimilco, tal como se expresa en la misión de la Coordinación de Extensión Universitaria.

En las Humanidades, las Ciencias Sociales y Biológicas, así como en el Diseño, se han desarrollado perspectivas teóricas y analíticas para comprender el mundo que nos rodea; al mismo tiempo, se han propuesto soluciones para resolver problemas concretos que tratan de la vida de todos los días.

Nos interesa involucrar a las comunidades universitaria y externa en los debates contemporáneos de relevancia nacional; queremos que la voz autorizada de nuestros profesores (as)-investigadores (as) trascienda las aulas y contribuya a formar la opinión pública en relación a temas diversos y sea abra a la universalidad de las ideas.

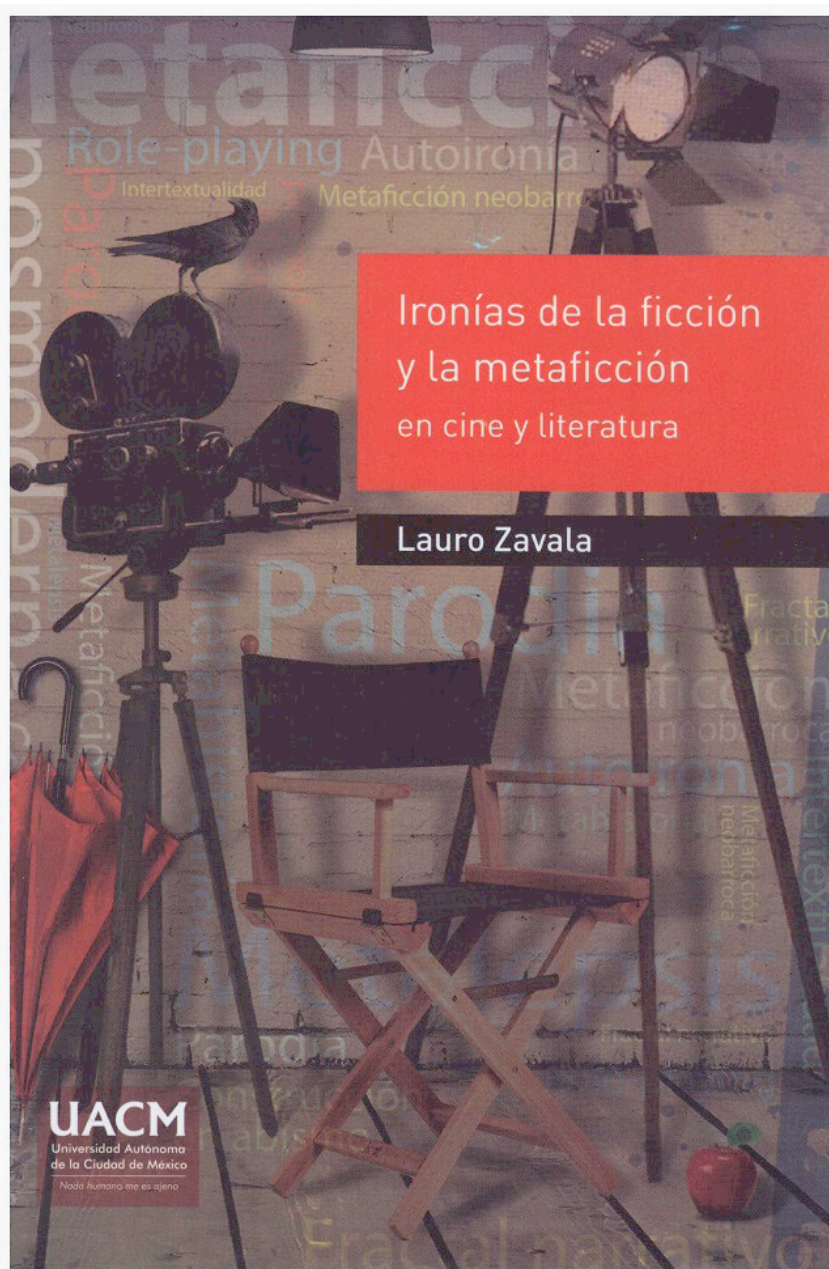
Finalmente, enfatizamos la importancia de *Enlaces* y hacemos patente la singularidad de mostrar la divulgación del conocimiento por parte de quienes lo han producido.

LA FICCIÓN POSMODERNA COMO ESPACIO FRONTERIZO

***LAURO JOSÉ ZAVALA ALVARADO**

Responsable del proyecto

División de Ciencias Sociales y Humanidades
Departamento de Educación y Comunicación
Área de investigación: Comunicación, Lenguajes y Cultura
Activo desde: 05-06-2017



D
C
S
H

El proyecto **La ficción posmoderna como espacio fronterizo** tiene como objetivo estudiar las tendencias teóricas y analíticas contemporáneas en el estudio del cine y la literatura, de manera independiente y conjunta, como un espacio estratégico de las humanidades y en su carácter interdisciplinario.

La ficción posmoderna consiste en una yuxtaposición irónica de componentes específicos de las tradiciones clásica y moderna. La ficción posmoderna no es una ruptura frente a la ficción moderna, sino un retorno lúdico, intertextual y paradójico de los paradigmas clásico y moderno, utilizando estrategias de simulacro y simultaneidad. Aquí se entiende lo clásico como lo que tiene un carácter universal, y lo moderno como una ruptura frente a lo clásico; es decir, lo que tiene un carácter casuístico e irrepetible. La naturaleza fronteriza de la ficción posmoderna se produce por su ubicación irónica en la frontera entre lo clásico y lo moderno. Este proyecto se sustenta en el modelo paradigmático que he desarrollado en los últimos 35 años, a partir de mi tesis doctoral en El Colegio de México (1984-1987).

Como parte de este proyecto, en los últimos cuatro años (2017-2021) se han publicado cinco libros como autor único y cuatro libros como coordinador y editor, así como una antología literaria, 23 capítulos de libro (18 de ellos sobre cine), 10 artículos arbitrados y seis prólogos a libros de investigación y antologías literarias. También se han impartido 57 conferencias magistrales y 10 conferencias inaugurales en congresos de expertos, como invitado en diversas universidades de 12 países: Alemania, Argentina, Colombia, Costa Rica, Chile, España, México, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana y Suiza.

En este mismo lapso se han dirigido 61 tesis de Licenciatura en Comunicación Social y una tesis doctoral en Teoría y Análisis Cinematográfico; se recibió la invitación para ser editor huésped de seis revistas de investigación publicadas en Colombia, España y México, y se ha participado en dos programas de la serie Jóvenes en TV – Bachillerato con los temas La semiótica en el cine y Qué es la investigación.

Otro aporte importante son los 120 modelos de análisis diseñados en los últimos 45 años de

investigación. Algunos de ellos están disponibles en el sitio web del Área de Investigación de la UAMX:

https://www.comunicacionlenguajesycultura.org.mx/?page_id=130

Las conferencias y los artículos publicados en este lapso están dedicados a los siguientes temas sobre teoría y análisis narrativo: Teoría del final en cine y literatura / Las pandemias en el cine y la literatura / La creación literaria en el espacio académico / Estilo e ideología del film noir / Enseñar filosofía a través del cine / Una mirada panorámica a los estudios sobre minificción / Las fronteras genológicas de la escritura breve / La vuelta al cine, la ciudad y la arquitectura en 80 libros / La solución glosemática en la traducción intersemiótica / Literatura y divulgación de la ciencia: seis géneros textuales / *Las ediciones anotadas dentro y fuera de la literatura* (libro ilustrado digital en prensa) / Un modelo teórico para estudiar el cine musical / Utilizar el cine para aprender a analizar cine / El documental mexicano contemporáneo / La investigación sobre cine en México / La amplitud estilística en el cine de ficción / El análisis cinematográfico como profesión / El diálogo intercultural entre el cine hollywoodense y el cine mexicano en la Época de Oro / Análisis del sonido en el cine / breve historia de la teoría del cuento / Elementos para una preceptiva de la minificción / La experiencia museográfica y su estudio / Glosario de términos bajtinianos y de crítica dialógica / El neorrealismo en Roma / Algunas hipótesis sobre el boom de la

La Maestría en Literatura Aplicada, de la Ibero Puebla, invita al público interesado a la conferencia:

"Creación literaria en la academia: teoría y práctica narrativa"

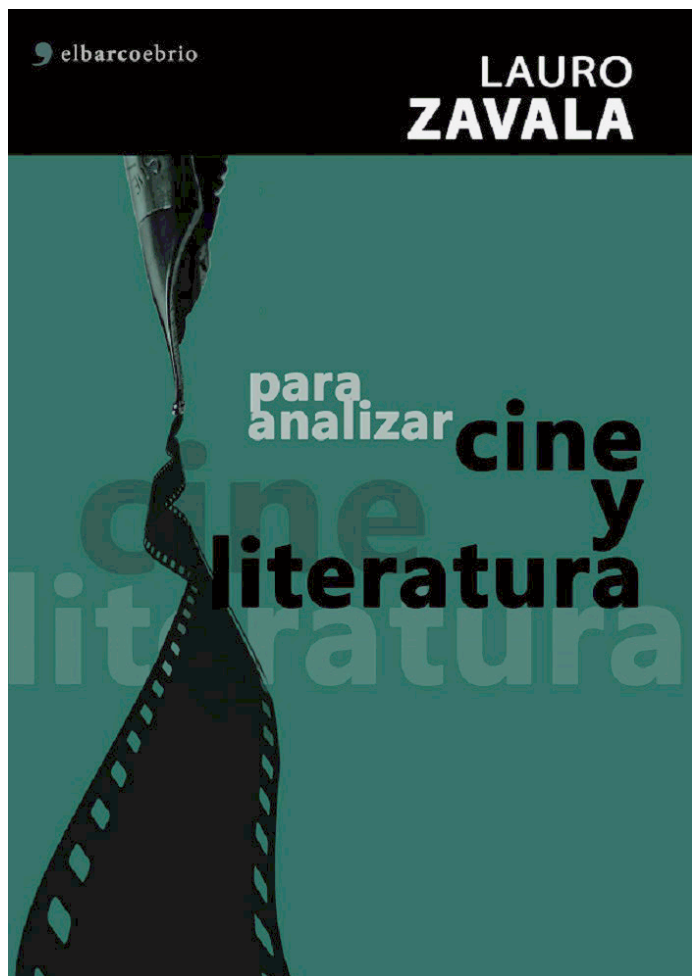


Imparte: Lauro Zavala
Modera: Omar Nieto

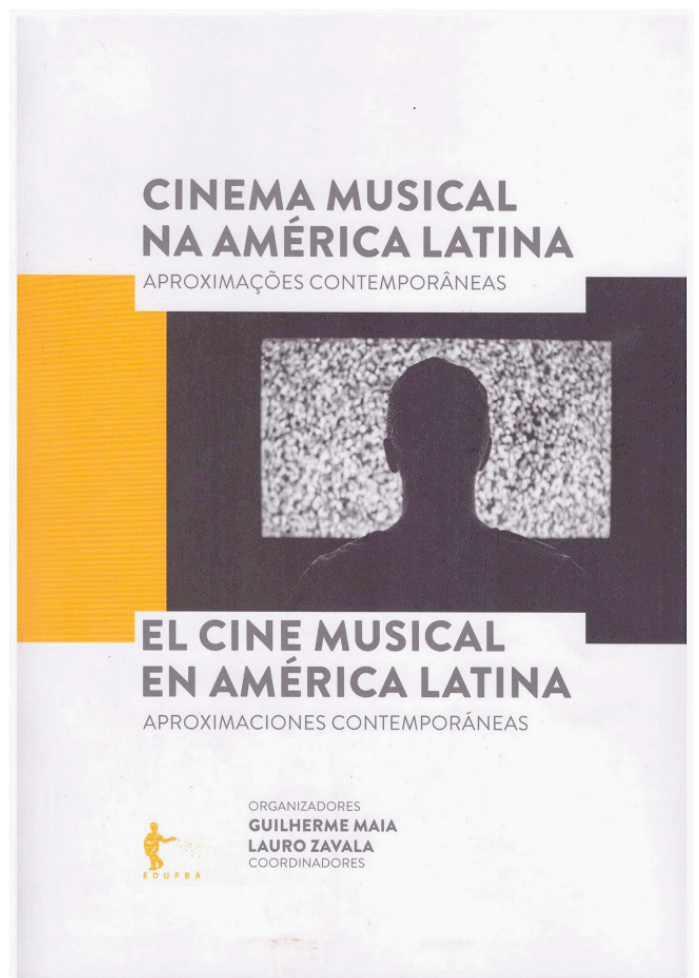
Miércoles 10 de marzo de 17:00 a 19:00 hrs.



literatura breve en Hispanoamérica / La narrativa mexicana contemporánea / Estrategias incoativas en el cine de ficción / Espacios arquitectónicos y lenguaje cinematográfico / La literatura en las otras artes / Crónica de Riverside: un semestre como profesor en New York University.



La ficción posmoderna es un retorno lúdico, intertextual y paradójico de los paradigmas clásico y moderno, utilizando estrategias de simulacro y simultaneidad



* Lauro Zavala es Profesor-Investigador de Análisis Cinematográfico en la UAM Xochimilco desde 1984. Doctor en Literatura Hispánica por El Colegio de México. Ha diseñado más de 50 modelos de análisis semiótico, incluidos en diversos libros sobre teoría narrativa y sobre el cine como herramienta de enseñanza. Perteneció a la Academia Mexicana de Ciencias, la Academia Norteamericana de la Lengua Española y el Sistema Nacional de Investigadores. Autor de 18 libros como autor individual. Más información disponible en Wikipedia, Academia.edu y Comunicacionlenguajesycultura.org.mx

METODOLOGÍA CARTOGRÁFICA PARA EL ESTUDIO DE LA EXPANSIÓN TERRITORIAL

***FERNANDO ANTONIO AGUILAR MÉNDEZ**

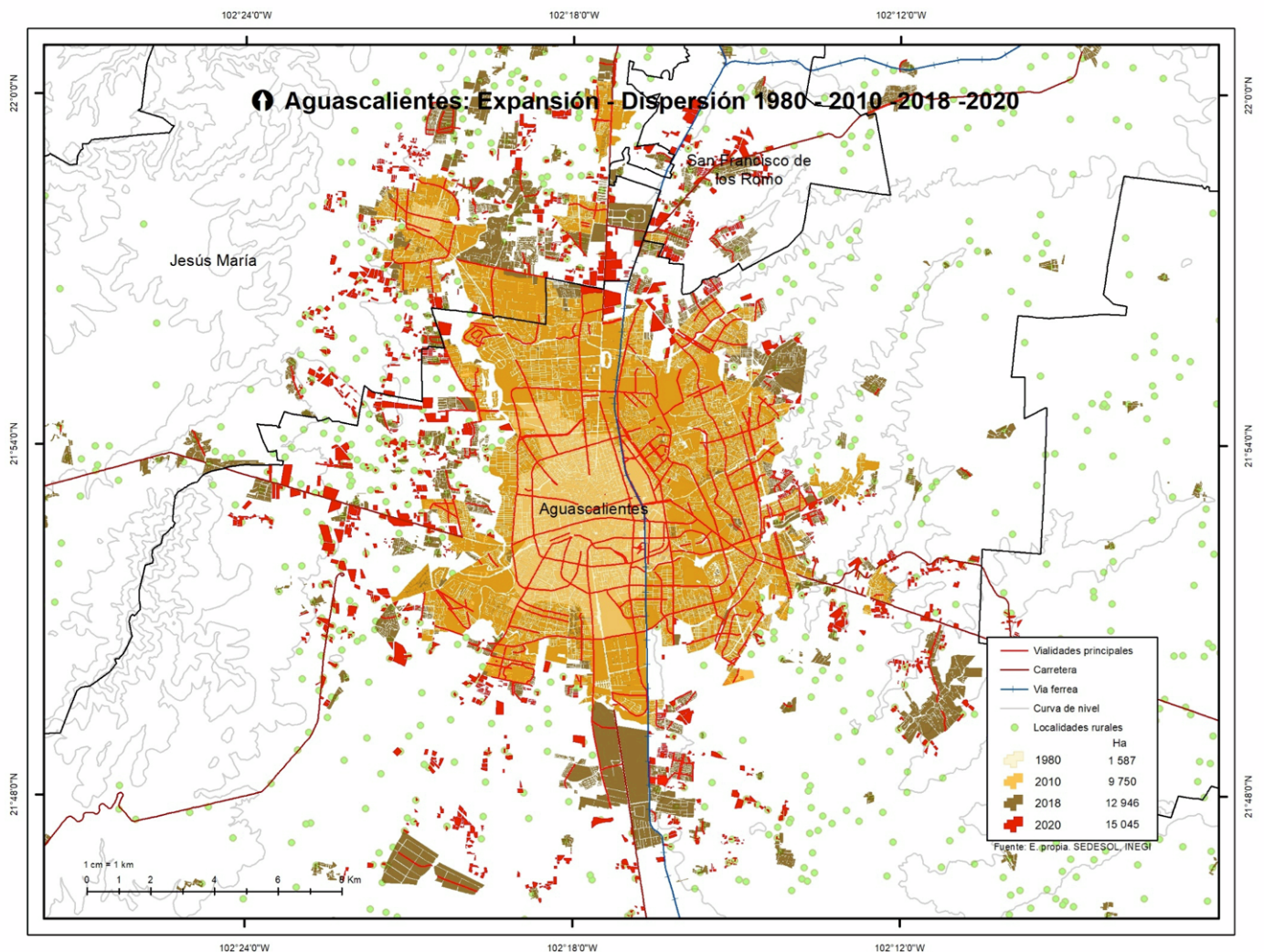
Responsable del proyecto

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Departamento de Teoría y Análisis

Área de investigación: Procesos y Estructuras Territoriales

Activo desde: 09-06-2017



D
C
Y
A
D

El tema fundamental de la investigación **Metodología cartográfica para el análisis multivariado** aborda el estudio, análisis y diagnóstico del problema de la expansión territorial de las ciudades capitales (zonas conurbadas) estatales de todo México.

Como resultado del trabajo de este proyecto se han elaborado 15 mapas temáticos que sintetizan información sobre ciudades en expansión, 2010 (estatal); contexto regional-municipal, 2010; expansión territorial, 1980-2010; uso del suelo y vegetación municipal, 2010; características topográficas municipales, 2010; distribución de población, 2010; distribución de vivienda, 2010; densidad de población, 2010; densidad de vivienda, 2010; habitantes por vivienda, 2010; distribución de la población migrante, 2010; distribución de población ocupada, 2010; población ocupada en el sector secundario y terciario (SII, SIII); superficie urbana, 2010, e índice de presión territorial, 2010, por cada capital estatal de las 31 de la República mexicana.

A partir de estos datos se explica por qué la exorbitante expansión territorial de las ciudades mexicanas, en este proyecto las 31 zonas conurbadas capitales estatales, siguen generando nuevas y constantes periferias urbanas, mostrando el fracaso de las instituciones estatales creadas para la planeación urbana en el país desde 1976 como: Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), Secretaría de Desarrollo

Urbano y Ecología (SEDUE), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

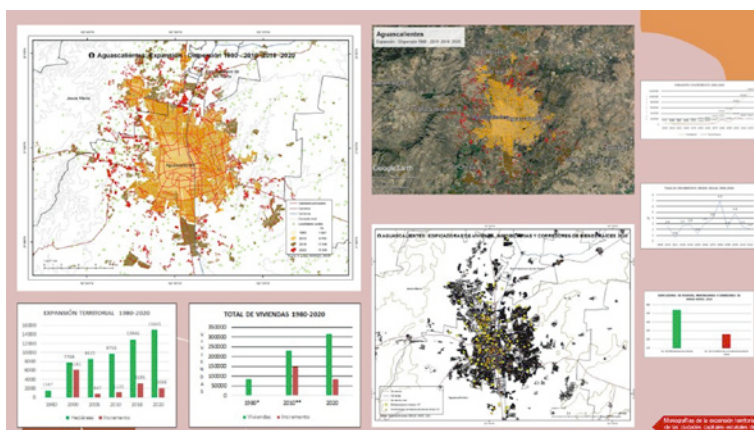
En particular sobre el mapa de la expansión territorial 1980-2020 toma los indicadores de los otros 14 mapas para exponer en un indicador sintético la multivariación de esta problemática.

Este proyecto ya fue prorrogado a partir del 8 de junio 2020 con el título “Monografías de la expansión territorial de las ciudades capitales estatales de México”. Actualmente se desarrollan, como continuación del proyecto, monografías sobre la expansión territorial de las zonas conurbadas capitales estatales de México: reseña histórica, características económicas y sociales, y periferia urbana incontrolada, extendiendo la información cartográfica y estadística hasta el año 2020. Para la explicación del proceso planteo las siguientes tres hipótesis:

a) El crecimiento natural de la población y el desenvolvimiento de las familias. La inmigración proveniente del campo y de localidad a localidad. Y la generación de asentamientos irregulares y la absorción de pequeñas localidades rurales.

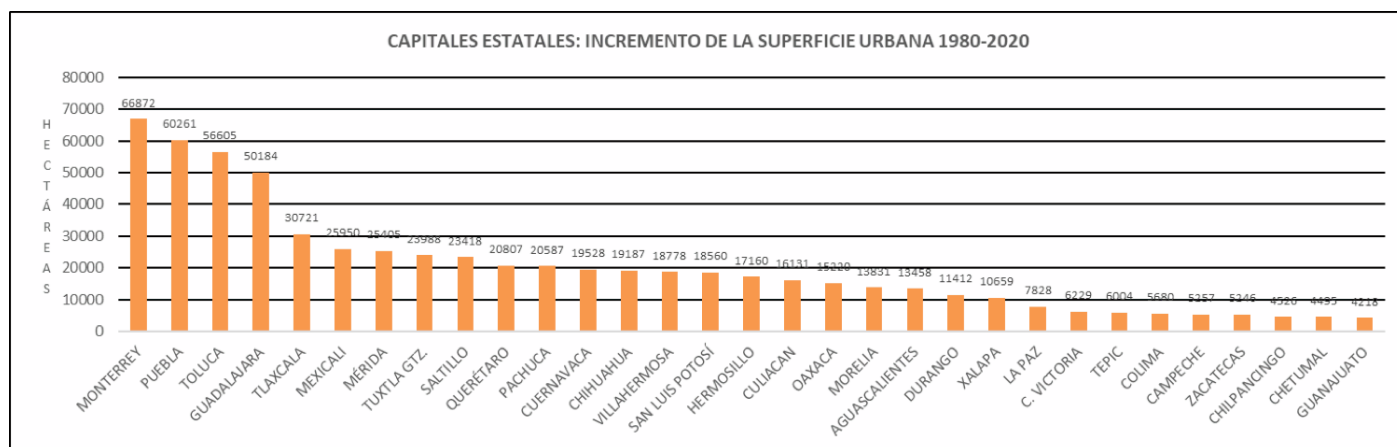
b) La operación comercial de las empresas edificadoras de vivienda como principales causantes del excesivo aumento de la horizontalidad de la traza urbana; así como la pugna por el control del mercado del suelo urbano y la compra-venta de vivienda sobre todo de agencias inmobiliarias y corredores de bienes raíces.

En nuestro país las conas conurbadas siguen generando nuevas y constantes periferias urbana



c) La operación de los gobiernos locales por medio de sus paraestatales productoras y/o crediticias para la obtención de vivienda accesible, por lo regular unidades habitacionales, a los trabajadores, sindicalizados y asalariados; contribuyendo así con horizontalidad de la traza urbana y la construcción de la infraestructura urbana.

En la definición de los incisos *b* y *c* está la presencia recurrente de corrupción, connivencia y/o conflictos de interés entre empresarios, empresas monopólicas de la construcción, los empresarios del mercado inmobiliario, y autoridades gubernamentales de secretarías diversas relacionadas con el desarrollo urbano, el favorecimiento interesado de contratos públicos, otorgamiento de suelo barato para su urbanización y de adquisición de materiales de construcción. La inducción para el trabajo de mano de obra pobre, informal y sin salarios fijos, la construcción de infraestructuras asociadas a las viviendas, pero que también contribuyen a la formación de espacio vacíos, configurando trazas urbanas sin orden y fragmentadas, precisamente, por su falta planeación, etcétera.



**Profesor-investigador del Departamento de Teoría y Análisis, CYAD; Docente en Planeación Territorial, Apoyo de Métodos cuantitativos para la investigación. Autor de los libros: La expansión territorial de las ciudades de México, CYAD, UAM Xochimilco 1992; Morelia, urbanización en tierra ejidal, CYAD, UAM Xochimilco, 2001. En coautoría con el Dr. de Olaizola y Arizmendi, Iñaki: Introducción a los métodos cuantitativos en la planeación territorial, CYAD, UAM Xochimilco, 2018.*

TEPETATE: UN MATERIAL PARA LA BIOCONSTRUCCIÓN Y LA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO EDIFICADO

LUIS FERNANDO GUERRERO BACA

Responsable de la investigación

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Departamento de Síntesis Creativa

Área de investigación: Conservación y Reutilización del Patrimonio Edificado

Activo desde: 20-02-2020



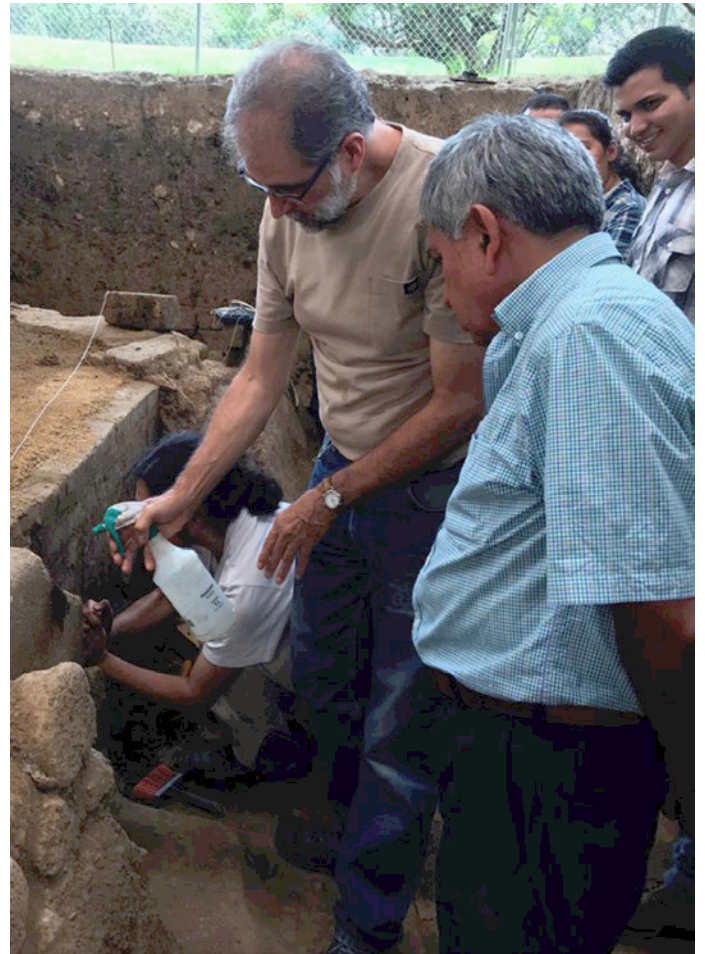
Consultoría para la construcción de un muro de tierra compactada con tepetate. Conjunto residencial SEI VITO diseñado por SAGO Arquitectos, Coyoacán, CDMX.

El diseño de parámetros e indicadores para evaluar la calidad de la tierra utilizada en la edificación y en la salvaguardia de inmuebles históricos, es el principal tema que aborda la investigación “**Análisis del tepetate como material para la bioconstrucción y la conservación del patrimonio edificado en Tlaxcala**”, la cual parte de la caracterización de tepetates naturales –suelos endurecidos que se encuentran comúnmente en los paisajes volcánicos de México, subyaciendo o aflorando en superficie– con el objeto de proponer procedimientos para su estabilización física y química. Con este material se plantea la elaboración de componentes constructivos y de restauración que resulten económicos, ecológicos y de fácil apropiación para su empleo.

El objetivo de este estudio es documentar y desarrollar experimentalmente sistemas constructivos de bajo impacto ambiental realizados con tepetate triturado en condición natural y estabilizada, a fin de emplearse como material sostenible para la edificación del hábitat rural y para la reparación de edificios históricos y tradicionales dañados. Aunque el estudio se centra en los valles altos del estado de Tlaxcala, los resultados obtenidos se pueden extrapolar a todas las regiones en las que se tenga presencia de este material.

Los avances de este proyecto se han publicado en ponencias nacionales e internacionales, revistas indexadas, libros especializados y, sobre todo, aplicados en talleres prácticos dirigidos a comunidades rurales y de bioconstructores, para evaluar tanto su eficiencia como los procesos de transferencia tecnológica.

El rescate de las tradiciones constructivas con tierra abre un amplio panorama para la solución de las necesidades de vivienda de todo México, como un medio cuya sostenibilidad se pone de manifiesto en la supervivencia milenaria de vestigios históricos y arqueológicos presentes en todo el orbe.



Asesoría para el uso de tepetate en la restauración de un vestigio arqueológico de Kaminaljuyu, Guatemala.

El tepetate puede utilizarse como material de edificación o de reparación de edificios históricos tradicionales



Taller comunitario de reparación de estructuras con tepetate en Tlaxco, Tlaxcala.

** Arquitecto, maestro en restauración y doctor en Diseño. Miembro del SNI con Nivel 2 desde 1998. Autor de más de 220 artículos y 300 conferencias, cursos y talleres sobre construcción sostenible. Profesor-Investigador de la UAM desde 1987, donde actualmente es Jefe del Área de Investigación y Cuerpo Académico en Conservación y Reutilización del Patrimonio Edificado. Asesor de las Coordinaciones de Arqueología y de Conservación del Patrimonio del INAH. Consejero de la ONG Cooperación Comunitaria A.C. Miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA y de la Chaire UNESCO «Architectures de terre, cultures constructives et développement durable».*



Taller de bioconstrucción en el Proyecto San Isidro, Tlaxco, Tlaxcala.

EFEECTO DE LA CIRUGÍA EN CATARATA CONGÉNITA

MARIO ANTONIO MANDUJANO VALDÉS

Responsable de la investigación

División De Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento de Atención a la Salud

Área de investigación: Ciencias Clínicas

Activo desde: 23-07-2015

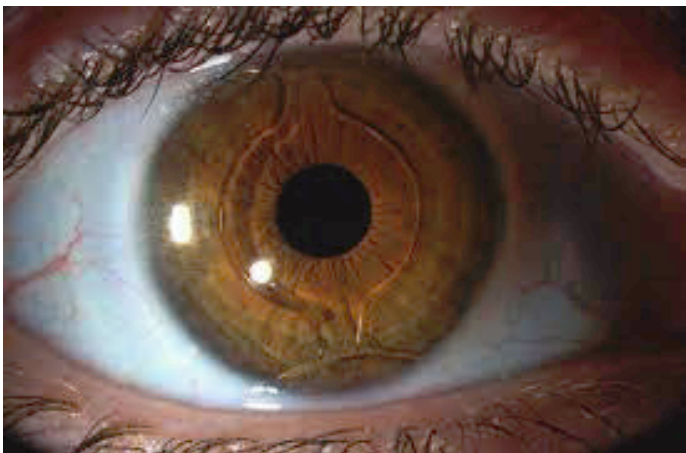


Opacidad central del cristalino (catarata congénita).

La catarata congénita se refiere a la opacidad del cristalino (estructura del ojo con forma de lente biconvexa, situada tras del iris y delante del humor vítreo, cuya función visual consiste en enfocar los objetos a diferentes distancias) que se adquiere por causas genéticas, alteraciones metabólicas o infecciones durante el desarrollo prenatal, aunque en número variable de casos la causa se desconoce. Constituye el 13% de las causas de disminución y pérdida visual en niños y se considera como la más frecuente de pérdida visual tratable. Puede ser uni o bilateral y su frecuencia es menor en países desarrollados.

Si se detecta durante las primeras semanas de la vida extrauterina se soluciona por medios quirúrgicos que consisten en la extracción del cristalino y su sustitución con un lente especial. Los reportes en la literatura señalan que se recupera la visión en grado variable. En los países en proceso de desarrollo no se detectan tempranamente y se publica que la cirugía en periodos tardíos no tiene buenos resultados.

Durante los últimos años hemos realizado una investigación en convenio entre la UAM, la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz (IAP) y el Instituto Nacional de Pediatría, por un grupo de profesionistas e investigadores conformado por las doctoras Leticia Arroyo, cirujano oftalmóloga pediatra; María del Carmen Sánchez, experta en neurodesarrollo; Elizabeth Uribe, experta en optometría y el doctor Mario Mandujano, médico especialista e investigador.



Lente intraocular colocado durante la cirugía de extracción de la catarata congénita.

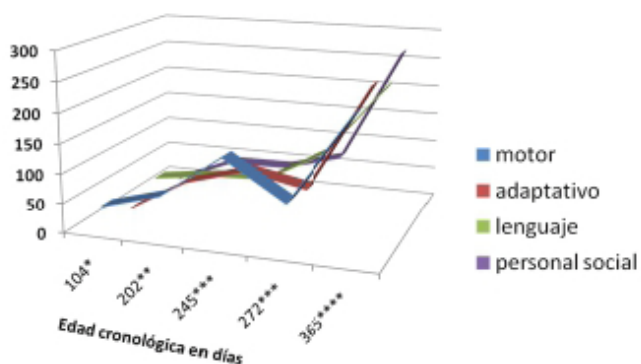
A través de este proyecto, titulado **Efecto de la cirugía en catarata congénita**, se hace una descripción de la catarata, su diagnóstico y posible cirugía (facoemulsificación); además de dar seguimiento visual y cognitivo al paciente. Se han estudiado y tratado quirúrgicamente tres cohortes a través de dos décadas. El diagnóstico y el tratamiento quirúrgico se realiza en el Hospital Nuestra Señora de la Luz, bajo condiciones de calidad internacional por la especialista en oftalmología. Durante el periodo postoperatorio se hace el seguimiento del intervenido con rehabilitación visual y revisiones mensuales durante el primer año, con menor frecuencia en los años posteriores, hasta la edad escolar. La diferencia de esta investigación con las generadas en el ámbito mundial, consiste en que una vez realizada la cirugía, los pacientes ingresan a un programa de intervención del neurodesarrollo y de rehabilitación visual.

En el contexto de los países latinoamericanos tanto la detección como la cirugía no se realizan tempranamente, pero se logran atender antes de cumplir dos años de edad. Mediante una cirugía realizada de alta calidad y la intervención se ha demostrado que los periodos sensibles de recuperación son más amplios de lo publicado; además, se lleva a cabo la medición de la agudeza visual con tecnología moderna y el seguimiento del desarrollo cognitivo empleando instrumentos de diagnóstico estandarizados, con el objetivo de determinar el efecto de la cirugía sobre el neurodesarrollo de las personas afectadas por este mal.

Se han publicado, además, los resultados en revistas científicas de la especialidad y en congresos nacionales e internacionales. También se ha hecho el análisis etnográfico de las causas del diagnóstico tardío en una investigación de carácter cualitativo. Por otro lado, se espera que con los métodos empleados y con los resultados obtenidos, se pueda sensibilizar a los cirujanos oftalmólogos pediátricos para realizar el seguimiento del intervenido.

Cabe destacar, que esta investigación y sus resultados son inéditos en el panorama internacional. Por ello, los logros del programa son muy importantes, ya que resuelven el problema visual de los pacientes y además previenen una posible discapacidad al generar conocimiento inédito del neurodesarrollo en seguimiento postoperatorio longitudinal hasta la edad escolar.

El Latinoamérica, tanto la detección de la catarata congénita como la cirugía no se realizan tempranamente



**Médico cirujano. Especialista en Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. Cuenta con una maestría en Rehabilitación Neurológica y un doctorado en Antropología Física Opcional. Es profesor-investigador en la UAM Xochimilco y miembro titular de la Academia Nacional de Medicina.*

INVESTIGACIÓN A TU ALCANCE:

La naturaleza del dolor: ¿el dolor es bueno o malo?

***Dra. Beatriz Godínez Chaparro**

Área de investigación: Neurofarmacología en el desarrollo
y mantenimiento del dolor neuropático y dolor en la
enfermedad de Parkinson
Activo desde: 2015



El dolor es una sensación desagradable que todos hemos experimentado y que todos reconocemos. El dolor lo conocemos por experiencia, si alguien más tiene una lesión o una enfermedad que sabemos es dolorosa, creemos en el dolor de esa persona. Si no hemos vivido una experiencia similar, simplemente aceptamos que la otra persona está sufriendo. A menudo se dice con humor, pero con una pizca de verdad, que hay dos tipos de dolor: el mío, que siempre es real, y el tuyo, que no es más que muchas quejas.

JAMES MACKENZIE (cirujano escocés, 1909)

¿Qué es el dolor?

En condiciones fisiológicas normales el dolor es un componente protector en nuestras vidas, una señal de alarma que nos advierte de potenciales agresiones del medio ambiente que nos rodea y nos mantiene fuera de peligro. Sin embargo, si el dolor persiste, si se vuelve crónico o si aparece sin una causa aparente, esta sensación protectora se convierte en una pesadilla, una maldición, algo que deseamos eliminar por cualquier medio posible.

De acuerdo con la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) el dolor puede ser definido como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial, que puede ser descrito en términos de dicho daño. El dolor es una sensación subjetiva y su carácter desagradable lo convierte en una experiencia emocional y no sólo sensorial.

¿Cómo se clasifica el dolor?

El dolor puede clasificarse según los mecanismos fisiopatológicos que lo originan: nociceptivo, inflamatorio, neuropático y funcional.

- El dolor nociceptivo protege al organismo de los estímulos potencialmente dañinos, como golpes, quemaduras o agentes químicos irritantes. Este tipo de dolor es un sistema de protección fisiológica de alerta temprana, esencial para detectar y minimizar el contacto con estímulos nocivos.



- El dolor inflamatorio es una lesión causada por un daño tisular que a su vez desencadena un proceso inflamatorio adaptativo y protector debido a que aumenta la sensibilidad sensorial después de que el daño se genera, ayuda a que se recupere la parte del cuerpo lesionada al crear una situación que desalienta el contacto físico y el movimiento. La hipersensibilidad al dolor reduce el riesgo de daño y promueve la recuperación.

El dolor nociceptivo y el dolor inflamatorio son normales, todos los sentimos y los seguiremos sintiendo ocasionalmente por el resto de nuestras vidas. El dolor nociceptivo nos protege de lesiones; el dolor inflamatorio nos ayuda a curarnos y es normal, pero también clínicamente relevante, pues en ocasiones puede convertirse en una enfermedad por sí misma, duradera y sostenida por una condición inflamatoria persistente que debe ser tratada, como la artritis reumatoide.

Un dolor persistente se convierte en una pesadilla, una maldición algo que debemos eliminar

- Un tercer tipo de dolor, mucho más desagradable –probablemente varios de nosotros nunca lo hemos sentido, pero quizá conocemos a alguien que sí lo puede reconocer–, es el neuropático, originado por una lesión en el sistema nervioso periférico o central y producido por una variedad de razones, que incluyen trastornos metabólicos (diabetes), infecciones virales (neuralgia post-herpética, VIH, lepra), enfermedades neurodegenerativas (Parkinson), enfermedades autoinmunes (esclerosis múltiple y síndrome Guillain-Barré), traumatismos (accidentes automovilísticos), entre otras.

El dolor neuropático es particularmente desagradable, se puede percibir como una quemadura o una descarga eléctrica. Se siente en ausencia de una lesión o se desencadena por procesos que normalmente no causaban daño, como la sensación al tacto o al frío. Bajo estas condiciones, el dolor se torna desagradable y muchas veces insoportable.

- El dolor funcional es aquel que surge como consecuencia del funcionamiento anormal del sistema nervioso. Puede presentarse en condiciones en las que no existe daño en el sistema nervioso periférico o central, o proceso inflamatorio. Las afecciones que provocan este dolor incluyen fibromialgia, síndrome de intestino irritable, cefalea de tipo tensional, entre otros síndromes en los que existe dolor sustancial desagradable.

El dolor funcional en muchas ocasiones es subvalorado por el personal de salud. Al no existir causa aparente que lo origine, la mayoría de las veces se le indica al paciente que su dolor es psicológico y que no existe tratamiento para él; pero como profesionales de la salud tenemos la obligación moral de escuchar al paciente y creer en su dolor. Que no entendamos su origen, no significa que no existe.

Tratamiento farmacológico para el dolor

El manejo seguro y efectivo del dolor es un objetivo para médicos e investigadores. La solución ideal para aliviarlo sería eliminar la causa que lo produce, pero con frecuencia esto no es posible o no puede realizarse con la rapidez deseada, por lo que comúnmente se opta por ofrecer un tratamiento sintomático. Hoy en día, contamos con diversos fármacos que ayudan a mitigar o alivian el dolor. Las dos familias de analgésicos comúnmente utilizadas son los opioides y los antiinflamatorios no esteroideos (AINE's), representados por sus fármacos estrella: la morfina y la aspirina, respectivamente.

Los opiáceos se consideran el “estándar de oro de la analgesia” (codeína, metadona, fenta-



nilo, morfina, oxicodona), pero su prescripción médica es controlada, ya que pueden ser consumidos como drogas de abuso. Desafortunadamente, los opiáceos pueden inducir efectos secundarios indeseables, como euforia, sueño, depresión respiratoria, náuseas, vómitos, prurito y estreñimiento. También pueden provocar adicción física y tolerancia.

La adicción física obliga al consumidor a seguir tomando el fármaco y el retiro abrupto de éste provoca abstinencia, generando síntomas físicos desagradables. Por otro lado, el uso repetido de opiáceos induce tolerancia; es decir, reduce la eficacia del fármaco, por lo que es necesario aumentar la dosis para obtener los mismos efectos benéficos. Si bien, el consumo de opiáceos en la mayoría de los casos son la solución para el dolor inflamatorio y nociceptivo, diversos estudios han demostrado que los opioides no son eficaces para tratar el dolor patológico, como lo son el neuropático y el funcional.

La otra familia de analgésicos populares son los AINE's (aspirina, diclofenaco, indometacina, metamizol, celcoxib, etc.), los cuales son de venta libre y tienen propiedades antiinflamatorias y reducen la fiebre, además de su efecto analgésico. Lamentablemente los AINE's también generan efectos adversos, entre ellos la formación de



Muchas veces, al no existir causa aparente del origen del dolor, se le indica al paciente que es psicológico

úlceras gástricas, sangrado intestinal, lesión del riñón o hígado. Otro inconveniente de los AINE'S es que la mayoría de ellos tienen el potencial de desencadenar reacciones alérgicas graves. En cualquier caso, los AINES siguen siendo la primera línea de tratamiento contra muchas formas de dolor, particularmente el que tiene un fuerte componente inflamatorio y/o nociceptivo.

Durante mucho tiempo los dolores de origen neuropático y funcional se consideraron intratables, ya que el uso de analgésicos habituales como los AINE'S y los opioides no los alivian. Actualmente, la primera línea de tratamiento para el dolor neuropático es el uso de fármacos antidepresivos, como la amitriptilina y la duloxetina, así como los fármacos anticonvulsivos: la gabapentina y la pregabalina. Estos últimos ampliamente utilizados para tratar afecciones de dolor neuropático, la fibromialgia y otros estados de dolor funcional. Los fármacos antidepresivos y anticonvulsivos tienen efectos analgésicos y anti-hiperalgésicos. No son analgésicos en un sentido clásico, pero ayudan a reducir el malestar y el componente emocional desagradable de los dolores neuropático y funcional. Desafortunadamente provocan diversos efectos secundarios, como mareos, somnolencia, confusión, letargo, problemas para caminar o para realizar actividades que requieren destreza, por lo que muchos pacientes suspenden el tratamiento.

Lamentablemente, el dolor patológico es resistente al tratamiento farmacológico y su alivio, por lo general, es parcial. Esto podría ser explicado en parte a un diagnóstico inexacto en la práctica clínica o al consumo de fármacos poco eficaces para el tipo de dolor que presenta el paciente. Para hacer frente a este problema es imperativo buscar, caracterizar y evaluar nuevas moléculas –de origen natural o sintético– que sean eficaces para el alivio del dolor. Asimismo,



se busca que las nuevas moléculas reduzcan la hiperalgesia, manteniendo la sensibilidad al dolor de tipo protector y, por lo tanto, controlar el dolor crónico sin afectar negativamente la utilidad de éste como señal de alarma.

¿Qué es la nocicepción?

A nivel de ciencia básica podemos estudiar el componente sensorial del dolor, al cual se le conoce como nocicepción: un proceso biológico desencadenado por la acción de estímulos nocivos antes de que la información sea consciente; es decir, la nocicepción se refiere a los mecanismos moleculares, celulares y sistémicos que permiten la modulación de impulsos que posibilitan la presencia o no del dolor.

El principal acercamiento en neurofisiología no ha sido el estudio del dolor, per se, más bien se estudia la nocicepción, que no es sinónimo de dolor, sino puede ser un proceso necesario para que se perciba el dolor, pero no es suficiente para que el dolor se presente clínicamente.

Los mecanismos de acción responsables de la actividad analgésica de moléculas de origen

natural o sintético en modelos animales de dolores inflamatorio y neuropático. En este sentido, hemos demostrado que moléculas de origen natural, como la mangiferina (producto mayoritario de la corteza del mango), el [6]-gingerol (un componente activo del gengibre), la curcuma (ingrediente activo de la cúrcuma), el eugenol (compuesto del aceite de clavo de olor), así como compuestos de origen sintético derivados de paroxetina, por ejemplo, disminuyen la alodinia (sensación dolorosa provocada por un estímulo inocuo) y la hiperalgesia (incremento en la sensibilidad a los estímulos dolorosos) fenómenos característicos del dolor neuropático, sugiriendo que estas moléculas podrían ser útiles para tratar el dolor de origen neuropático en pacientes. Una vez que determinamos la potencial utilidad analgésica de estas moléculas, estudiamos los mecanismos de acción que participan en el efecto analgésico.

En el laboratorio de inflamación y dolor también estudiamos la neurobiología de los sistemas periféricos y centrales que regulan la transmisión sensorial nociceptiva del dolor en la enfermedad del Parkinson, así como la búsqueda de un adecuado tratamiento farmacológico que ayude a mitigar el dolor en este tipo de pacientes.

¿La enfermedad de Parkinson produce dolor?

La enfermedad de Parkinson es una afección neurodegenerativa progresiva que se caracteriza por la pérdida de neuronas que producen dopamina, que si falta, hace que el control de movimiento se vea alterado, dando lugar a los síntomas motores característicos de esta enfermedad, como temblor en reposo, bradicinesia (lentitud de los movimientos espontáneos), marcha inestable y rigidez muscular. Además, los pacientes con la enfermedad de Parkinson presenten síntomas no-motores, como son depresión, deterioro cognitivo, alteraciones del sueño, fatiga, disfunción de la vejiga y dolor, entre otras.

En etapas tempranas de la enfermedad de Parkinson los pacientes presentan dolor severo o incapacitante, el cual puede ser más desagradable que los síntomas motores; mientras que en etapas avanzadas de la enfermedad el dolor se percibe como el sexto síntoma más molesto, causando un gran impacto en la calidad de vida del paciente y su familia.

La prevalencia del dolor en pacientes con la enfermedad de Parkinson varía entre el 34 y el 83%, y el dolor nociceptivo de origen visceral y musculoesquelético (originado por posturas anormales, rigidez y acinesia causante de las contracciones involuntarias musculares dolorosas) se presenta con mayor frecuencia. Además, este tipo de pacientes pueden presentar dolor neuropático, generando dolor central y radicular. En sí, el dolor es un problema clínico importante en la enfermedad de Parkinson y poco entendido por los especialistas.

Desafortunadamente, en la práctica clínica los pacientes se enfrentan con médicos, que prestan atención a los síntomas motores y subvaloran los no-motores, como es el dolor, argumentando es parte de la enfermedad y deben acostumbrarse a vivir con él. Por lo tanto, el médico requiere de habilidad para diagnosticar y experiencia clínica para determinar la causa del dolor en este tipo de pacientes, a fin de brindarles un tratamiento adecuado que logre mitigar su dolor y ofrecerles una mejor calidad de vida.

Actualmente, son pocos los grupos de investigación que conceden importancia a los síntomas

El dolor patológico es resistente al tratamiento farmacológico y su alivio, por lo general, es parcial

no-motores de la enfermedad y sólo una minoría se enfoca en estudiar el dolor generado como consecuencia de la enfermedad de Parkinson. Por tal razón, son escasos los estudios formales que señalan los fármacos útiles para un adecuado manejo del dolor en pacientes con esta enfermedad.

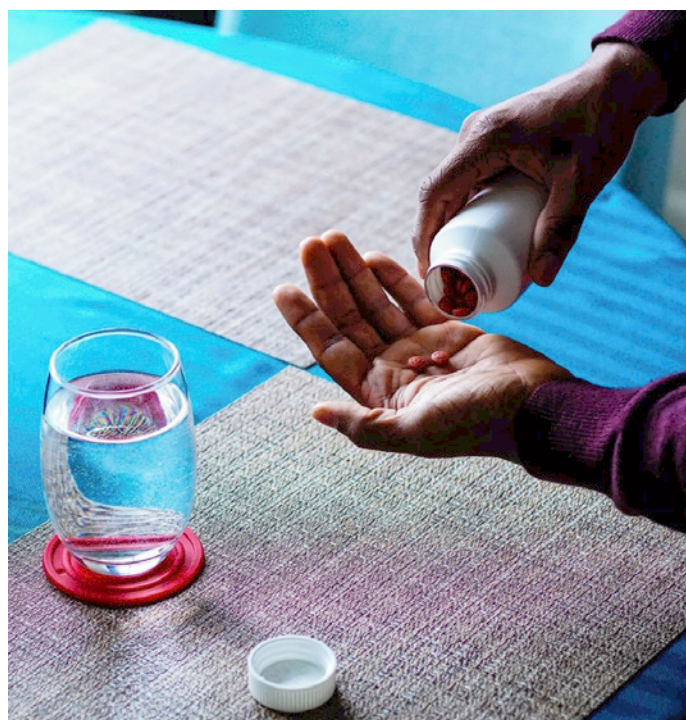
Con el propósito de contribuir a la generación de conocimiento en este campo, a partir del 2016, en el laboratorio de inflamación y dolor del Departamento de Sistemas Biológicos comenzamos a estudiar sistemáticamente el efecto anti-nociceptivo de fármacos con potencial actividad analgésica en un modelo animal de la enfermedad de Parkinson. Constatamos que las ratas lesionadas con 6-OHDA (una toxina capaz

de destruir selectivamente a las neuronas que sintetizan dopamina) disminuyen su capacidad motora y generan respuestas dolorosas espontáneas, como alodinia e hiperalgesia, fenómenos característicos del dolor neuropático. Asimismo, demostramos que el tratamiento crónico de levodopa, pramipexol y celecoxib reduce el dolor neuropático en animales con Parkinson, y que la combinación de levodopa+celecoxib potencia el efecto analgésico, sugiriendo que estos fármacos o su combinación pueden ser útiles para mitigar el dolor neuropático en pacientes con esta enfermedad. Actualmente, con ayuda de la química computacional, estudiamos los mecanismos de acción que podrían estar participando en el efecto analgésico inducido por pramipexol.

El trabajo realizado en el laboratorio es el resultado de la colaboración exitosa con otros grupos de trabajo con los que sumamos esfuerzos: el Departamento de Sistemas Biológicos (Dra. Julia Pérez Ramos, M. en C. Felipe Mendoza, Dr. Jaime Pérez Villanueva, Dra. Liliana Hernández Vázquez y Dra. Elisa Drago); el Departamento del Hombre y su Ambiente (Dra. Marcela Benites y Dra. Gabriela Garza Mouriño); la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Dra. Liliana Mendieta y Dr. Fernando Sartillo-Piscil); la Universidad Nacional Autónoma de México (Dr. Miguel Condes Lara, Dra. Patricia Orduña y Dr. Arrigo Coen), así como la entusiasta participación de alumnos y alumnas de licenciatura y posgrado.

Estas colaboraciones nos han permitido estudiar moléculas con potencial actividad analgésica, así como los mecanismos de acción implicados en el efecto analgésico inducidos por éstas, a partir de modelos animales, cultivos celulares, química computacional y análisis digital de imágenes, permitiéndonos realizar investigación básica de frontera.

Hoy en día la sociedad demanda un tratamiento efectivo para el dolor. No es aceptable decir a los pacientes que deben aprender a vivir con él o que es inevitable. Lo anterior debe impulsar el desarrollo de tratamientos efectivos para las distintas formas de dolor (nociceptivo, inflamatorio, neuropático o disfuncional). En determinados casos muchos pacientes sufren durante su vida algunas formas terribles de dolor que no se investigan lo suficiente y no se les puede ofrecer tratamientos científicamente eficaces para mitigarlo. En consecuencia, es necesario seguir trabajando e incrementar el conocimiento científico sobre los mecanismos que subyacen el dolor y la analgesia, con el propósito de ofrecer potenciales blancos terapéuticos que permitan el diseño, la síntesis y la evaluación de fármacos que coadyuven en un adecuado tratamiento farmacológico para aliviar el dolor.



**Lic. en Química Farmacéutica Biológica por la UNAM; M. en C. y Dra. en Neurofarmacología y Terapéutica Experimental por el Cinvestav; Diplomado en Neurofarmacología del comportamiento de UATX. Profesora investigadora adscrita al Departamento de Sistemas Biológicos de la División de Ciencias Biológicas de la Salud de la UAM-X. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1 y es miembro de la Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas, de la Asociación Internacional para el Estudio del dolor (IASP) y la Sociedad de Neurociencias (SFN).*



Casa abierta

UAM
Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco

eu Coordinación de
Extensión Universitaria

UNOM 
UNIDAD DE COMUNICACIÓN
UNOXCHIMILCO

d Comunicación y Difusión