

Cuerpos Académicos de la Universidad
Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca

Cuerpos Académicos de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca



Copyright© 2018

Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca
Av. Universidad S/N Col. Cinco Señores C.P. 68120,
Oaxaca de Juárez, Oax.
<http://www.uabjo.mx>

Todos los derechos reservados. Este libro está protegido por los derechos de autor. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida en forma alguna y por ningún medio electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, sin autorización previa del editor.

Primera edición, 2019
ISBN: 978-607-9061-75-3

El contenido del libro es responsabilidad exclusiva del autor. El editor no se responsabiliza de ninguno de los conceptos transcritos por el autor y su aplicación queda a criterio de los lectores.

Edición e impresión: Corporativo Intermédica, S.A de C.V.
Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana
Registro No. 2860

Coordinación editorial

LCE Justo Díaz Ortiz
LCS Yessenia Fabiola López de Jesús

Comité Editorial Publicaciones UABJO

Dra. María Leticia Briseño Maas
Dra. Rosa María Velázquez Sánchez
Dra. Olga Grijalva Martínez
Dr. Abraham Jahir Ortiz Nahón

Directora Editorial

Dra. Gisela Fuentes Mascorro

Este libro fue financiado con fondos del Programa
de Fortalecimiento de la Calidad Educativa
UABJO 2018 PFCE

Tamaño: Carta
Páginas: 152
Peso: 3.8 MB



Cuerpos Académicos de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca

Índice

Presentación	8
ÁREA DE CONOCIMIENTO I. Artes y Físico-Matemáticas	9
La valoración de viviendas en la región del Istmo de Tehuantepec	10
Caso San Mateo del Mar	
José Israel Mayorga Hernández	
Alejandra Pimentel Calvo	
Aurea Natividad Figueroa Gil	
Los espacios para peatones y ciclistas en Oaxaca y su abordaje en las tesis	16
de la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo”. Cinco propuestas analizadas	
Carlos Arturo García Luna	
José Vidal Paz Osorio	
Juan Manuel Díaz Reyes	
Pueblos ferroviarios símbolos de la industrialización	23
Interpretación de vivencias para rescatar la historia	
Caso El Parián, Oaxaca	
Gloria Guadalupe Lambarria Gopar	
Marcelo Andrés López Villanueva	
David Eugenio Ríos García	
El patrimonio arquitectónico universitario del Siglo XX en México	29
Una aproximación a su problemática en la Universidad Autónoma	
“Benito Juárez” de Oaxaca	
Edith Cota Castillejos	
Juan Manuel Gastéllum Alvarado	
Fabricio Lázaro Villaverde	
La arquitectura como herramienta de aprendizaje	41
Esteban Sumano Sánchez	
Otniel Josafat López Altamirano	
Wendy Margarita Montes Ponce	

ÁREA DE CONOCIMIENTO II. Ciencias Médicas y Biológicas	46
Análisis celular y molecular del microbioma vaginal asociado a virus del papiloma humano	47
Miguel Ángel Mayoral-Chávez	
Lucía Martínez-Martínez	
Jael López-Martínez	
María del Pilar Gabriel de la Torre	
Expresión del antígeno T en células MCF-7 estimuladas con lipopolisacárido	54
Itandehui Belem Gallegos Velasco	
Eduardo Pérez Campos Mayoral	
María del Socorro Pina Canseco	
Luis Miguel García Cruz	
Jesús Hernández Juárez	
Pedro Antonio Hernández Cruz	
Implementación de la electroforesis para el diagnóstico de hemoglobinopatías en zonas vulnerables del estado de Oaxaca	62
Luis Alberto Hernández Osorio	
Sergio Roberto Aguilar-Ruiz	
Jaime Vargas-Arzola	
Honorio Torres Aguilar	
Bagazo de agave, una alternativa en la alimentación de ovinos	71
Téodulo Salinas-Ríos	
Héctor Maximino Rodríguez Magadán	
Amós Palacios-Ortiz	
Jorge Hernández-Bautista	
O-Glcnaclación en cáncer cervicouterino	78
Victoria Jiménez Castillo	
Beatriz Xóchitl Ávila Curiel	
María Elena Hernández Aguilar	
Yobana Pérez Cervera	
Rafael Torres Rosas	
Carlos Josué Solórzano Mata	
Adriana Moreno Rodríguez	
Tarik Issad	
Edgar Zenteno	
Daniel Montante Montes de Oca	
Anayetzin Torres Rivera	

<p>La atención a la problemática de salud y ambiente en Oaxaca a través del Cuerpo Académico Química y Salud Ambiental UABJO-CA-71</p> <p>Arturo Zapién Martínez Leobardo Reyes Velasco Gabriel Sánchez Cruz Héctor Ulises Bernardino Hernández Araceli Pérez Vásquez</p>	85
<p>Calidad del agua de pozos y parasitosis intestinal en las colonias aleñadas al basurero municipal de la ciudad de Oaxaca</p> <p>Juan Luis Bautista Martínez Jaime Vargas Arzola Alicia Sylvia Gijón Cruz Rafael Gabriel Reyes Morales Isabel Selene Benítez Ávila Tiare Yedid Morales Pérez</p>	91
<p>ÁREA DE CONOCIMIENTO III. Ciencias Sociales y Administrativas</p>	99
<p>Experiencias en el desarrollo regional de un municipio gobernado por Sistema Normativo Interno (SNI) en el estado de Oaxaca, México</p> <p>Rosendo Martínez Jiménez Guillermo Trejo Carbajal Mauro Alberto Sánchez Hernández Ana Luz Ramos Soto</p>	100
<p>Las formas múltiples de las luchas contemporáneas en México</p> <p>Gladys Karina Sánchez Juárez Heriberto Ruiz Ponce Eduardo Carlos Bautista Martínez Manuel Garza Zepeda</p>	106
<p>En torno a la política del reconocimiento en México: Temas y discusiones sobre los sistemas normativos internos en Oaxaca</p> <p>Laura Charlynnne Curiel Covarrubias Holly Michelle Worthen Jorge Hernández-Díaz</p>	113

“Secularización” como categoría genealógica de la modernidad 126
Gabriel Alvarado-Natali
Abraham Jahir Ortiz Nahón
Alfonso Gazga Flores

Tutoría entre colegas: Estrategia a favor de la diversidad lingüística 134
Wilma Huerta Córdova
Mario Enrique López Gopar
William Sughrua
Edwin Nazaret León Jiménez
Lorena Córdova Hernández
Alba Eugenia Vásquez Miranda

Presentación

La investigación es una función sustantiva de primer orden para el desarrollo de las Instituciones de Educación Superior, pues constituye una estrategia fundamental para contribuir a la generación de conocimiento y construcción de propuestas que permitan dar respuesta a los problemas en las diferentes áreas de conocimiento, así como a las necesidades sociales en contextos específicos.

En este sentido, la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO), reconociendo el impacto de la investigación en beneficio de la sociedad oaxaqueña, propicia espacios para conocer y reflexionar sobre los avances de trabajos de investigación que desarrollan los Cuerpos Académicos (CA) de la misma, a fin que estos cuerpos colegiados identifiquen temas comunes que permitan el trabajo colaborativo entre los Profesores de Tiempo Completo y ayuden a delinear ejes transversales que fortalezcan su participación en redes académicas a nivel institucional.

Con el afán de coadyuvar a este propósito, la Dirección de Investigación de la UABJO convocó a la Cuarta Reunión de Cuerpos Académicos de la UABJO “Explorando las LGAC de los CAs”, cuyo objetivo fue: fortalecer el funcionamiento y el desarrollo de las redes académicas a través de actividades que permitan experiencias en los procesos y proyectos de investigación plasmados en las LGAC que cultivan los CA de la Universidad, cuyo resultado es el presente libro, en el cual se hacen tangibles los esfuerzos realizados por los y las investigadores e investigadoras de esta Institución de Educación Superior.

El libro reúne una diversidad de trabajos de investigación inscritos en las LGAC de los CA de la UABJO clasificados en las siguientes áreas de conocimiento: Artes y Físico Matemáticas, Ciencias Médicas y Biológicas y Ciencias Sociales y Humanidades resaltando temas de investigación pertinentes al contexto oaxaqueño.

ÁREA DE CONOCIMIENTO I
Artes y Físico-Matemáticas

La valoración de viviendas en la región del Istmo de Tehuantepec. Caso San Mateo del Mar

José Israel Mayorga Hernández¹

Alejandra Pimentel Calvo

Aurea Natividad Figueroa Gil ²

Introducción

Una de las entidades federativas de la República Mexicana más grande, ocupando el cuarto lugar por su extensión territorial, es el estado de Oaxaca, geológicamente está rodeado por tres placas tectónicas importantes: Rivera, Cocos y Caribe, por esta razón, se presentan los frecuentes sismos en la zona del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Una de las comunidades más afectadas por estos fenómenos naturales, como el registrado el 7 de septiembre de 2017, con magnitud de 8.2 grados Richter, fue la de San Mateo del Mar que se ubica en la península del Golfo de Tehuantepec.

La comunidad está habitada por poco más de 14,000 habitantes. El Gobierno Federal y Estatal llevaron a cabo el censo de viviendas para reconocer si son habitables o no y registraron 1,788 viviendas. Las casas construidas con materiales de la región con palma u horcones no fueron censadas por considerarlas fuera de los parámetros que estandariza el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Por ello, se propone el uso de materiales de la región, los cuales resultan más seguros que el uso de los insumos de concreto armado y tabicón. El tipo de suelo en San Mateo del Mar es arenoso y esto ocasiona que cualquier sismo sumerga las viviendas. En la tipificación de viviendas es necesario que las instituciones de gobierno tomen en cuenta las casas tradicionales que se construyen con materiales de la región. Los reglamentos de construcción de nivel federal y estatal deben considerar estudios geológicos, geotécnicos y geofísicos, para un diseño de vivienda racional respecto a la zona sísmica a la que pertenece.

Palabras clave: vivienda, sismos, San Mateo del Mar

Desarrollo

Para entender el comportamiento de los sismos, recurrimos a la geología que es la ciencia que estudia el origen, la formación y evolución de la tierra, los materiales que la componen

¹ Profesor de Tiempo Completo adscrito a la Facultad de Arquitectura "5 de Mayo" de la UABJO. Miembro del Cuerpo Académico Arquitectura y Habitat (UABJO-CA-58). *Autor de correspondencia: jisraelmayorga@gmail.com

² Profesoras de Tiempo Completo adscritas a la Facultad de Arquitectura Ciudad Universitaria de la UABJO. Líder e integrantes del Cuerpo Académico Arquitectura y Habitat (UABJO-CA-58) respectivamente.

y su estructura. México se ubica entre cinco placas tectónicas³: Caribe, Pacífico, Norteamérica, Rivera y Cocos, estas dos últimas se encuentran en subducción, es decir, se sumergen debajo de la placa de Norteamérica. Las placas tectónicas de Rivera, Cocos y Caribe, son las que involucran al estado de Oaxaca, por ello se suscitan sismos⁴ y terremotos constantes en esta zona.

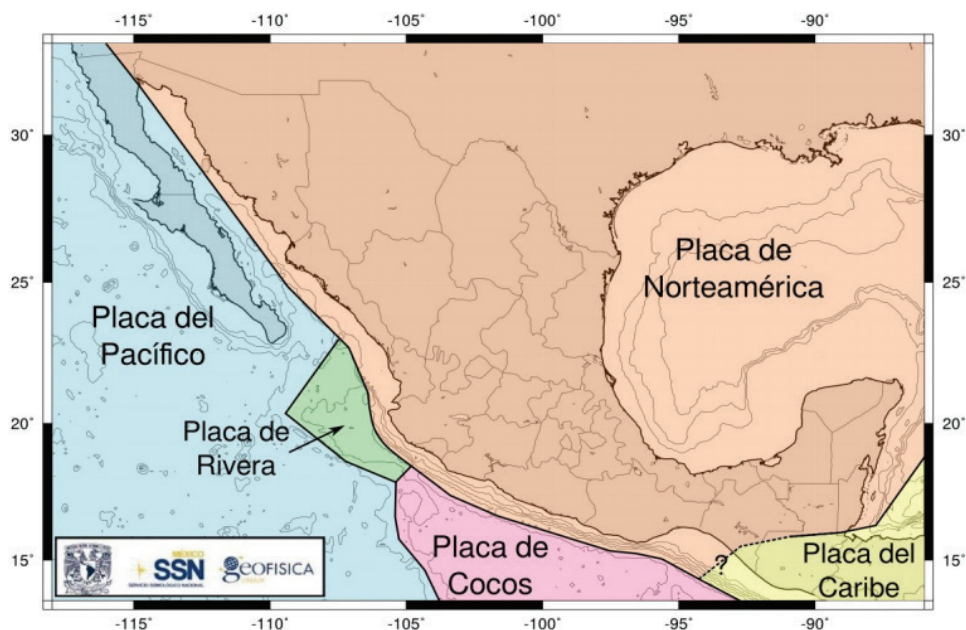


Figura 1. Placas tectónicas que interactúan en territorio mexicano.
Fuente: SSN Geofísica. UNAM, 2018

El día 7 de septiembre de 2017, el Servicio Sismológico Nacional (SSN) reportó un sismo con una magnitud de 8.2 grados Richter localizado en el Golfo de Tehuantepec, a 133 Km al suroeste de Pijijipan, Chiapas. El sismo ocurrido a las 23:19:17 horas (04:49 UTM), fue percibido en el sur y centro del país. Las coordenadas del epicentro fueron: 14.761° latitud N y -94.103° longitud W y la profundidad fue de 45.9 Km. (SSN, 2017).

San Mateo del Mar, se ubica en una península que separa la laguna inferior del Golfo de Tehuantepec, al sureste del estado de Oaxaca con una población de 14, 252 habitantes y una densidad de población de 158.29 habitantes/Km² (INEGI, 2010).

Después del sismo en San Mateo del Mar, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), coordinada por personal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) del estado de Oaxaca, Ciudad de México, Puebla, Guerrero y Morelos viajaron

³ La capa más superficial de la Tierra, denominada litósfera es una capa rígida compuesta por material que puede fracturarse al ejercer una fuerza sobre él y forma un rompecabezas llamado Placas Tectónicas.

⁴ Un sismo es un rompimiento de las rocas en el interior de la Tierra. Esta liberación repentina de energía se propaga en forma de ondas que provocan el movimiento del terreno.

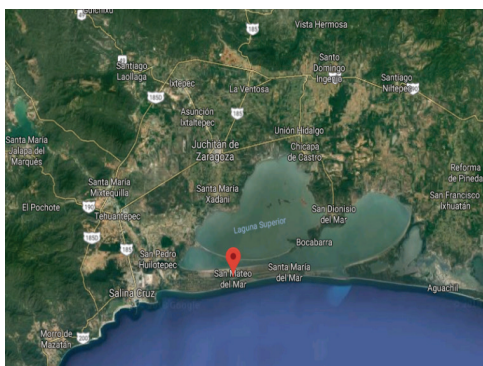


Figura 2. San Mateo del Mar. 2018, Google, INEGI. México.

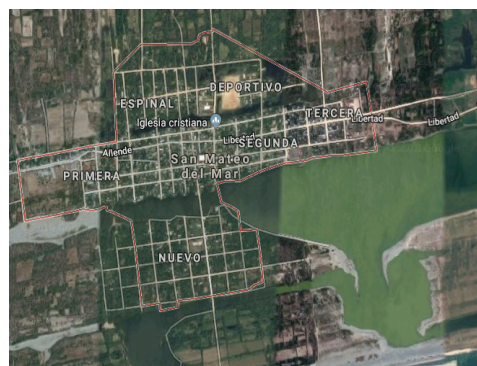


Figura 3. Límites políticos territoriales del Municipio de San Mateo del Mar. 2018, Google, INEGI. México.

a la región del Istmo de Tehuantepec para integrarse al levantamiento de la valoración de viviendas. El censo consistió en la valoración de viviendas para conocer si son habitables o no, daños menores o pérdida total. Las viviendas dañadas y censadas son 1,788 (SEDATU, 2017).

Las viviendas que no están consideradas en los levantamientos de sismos son aquellas construidas con materiales propios de la región, es decir, con palma o carrizo, por lo que las instancias de gobierno no las cuantificaron en el censo oficial.

Tipología de la vivienda



Figura 4. Vivienda con materiales de construcción combinados morillos, palma y materiales de concreto. Foto. Autor. Octubre de 2017.

La tipología de la vivienda en el municipio de San Mateo del Mar, se plantea con base en materiales de construcción, tabicón y concreto armado. Este sistema constructivo es pesado para la zona, ya que solo a un metro de profundidad se encuentra agua en abundancia y el asentamiento no es óptimo, y habitable, sin embargo, los habitantes optan por la autoconstrucción con estos materiales sin supervisión y apego a los reglamentos de construcción. Hace 15 años, más del 50% de las casas en el municipio de San Mateo del Mar, eran

de palma, morillos u horcones. Existen viviendas hechas con una combinación a base de materiales de concreto y palma, en este tipo de viviendas, los muros se sumergieron en el sismo por el peso. Las casas construidas con palma y carrizo, que emplearon horcones verticales de madera en la punta con forma de tijeras, se hicieron flexibles al momento de los sismos. Los pilares de madera que se colocan directamente a la tierra arenosa, ocasionan que en los movimientos telúricos se hundan por no contar con una base de cimentación.

Propuesta de reconstrucción para el mejoramiento de la vivienda con materiales de palma, carrizo y horcones.

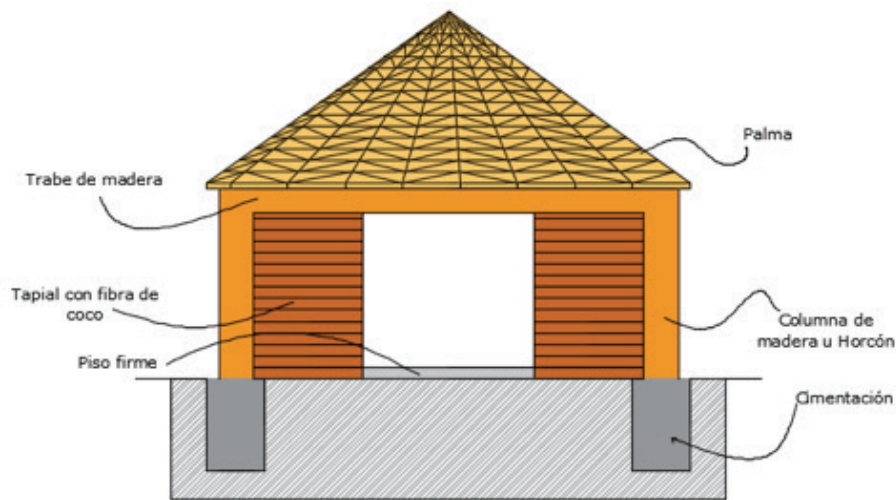


Figura 5. Propuesta de reconstrucción de viviendas no censadas, San Mateo del Mar, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Ilustración del autor.

La reconstrucción de casas con palmas, carrizo, horcones se mejora si se construye cimentación para los horcones que sirvan de base para el sostenimiento de los techos de palma. Las dimensiones para este tipo de viviendas son de 4 x 5 metros, que contiene un cuarto para dormir, comedor, la cocina y baño seco al exterior de la vivienda. La cimentación consiste en material de mampostería o concreto con las dimensiones de ancho y largo de 0.40 mts y 0.60 mts. de altura. Con $f_c^* = 150 \text{ kg/cm}^2$ los horcones de madera verticales a modo de columna con una altura de 2.40 mts., la altura de la cubierta de 1.50 mts., estructura con áreas tributarias de madera o morillos, vigas de madera de radio de 0.20 mts., los muros con tapial de carrizo o fibra de coco. El piso firme de concreto con espesor de 0.10 mts. Con este modelo de casa puede tener una duración de 25 años, siempre y cuando se renueven las palmas de la techumbre cada 5 años.



Figura 6. Vivienda hecha con materiales de la región, palma, horcones, carrizo. Foto. Autor. Octubre de 2017.

Uso de recursos naturales de la región y mano de obra autoconstrucción

Las casas con cubiertas de palma, estructuras de apoyo (horcones), muros de carrizo, vigas de madera aún son utilizadas por los habitantes de San Mateo de Mar, sin embargo, este tipo de viviendas no son censadas ya que los instrumentos oficiales no contemplan estas características como las adecuadas para una vivienda. Para este tipo de casas afectadas y que no fueron censadas por los gobiernos federal y estatal, pueden ser reconstruidas con ayuda colectiva o lo que se conoce como “Tequio”, que dan de manera voluntaria las personas. Los programas de gobierno federal contemplan “piso firme”, este recurso podrán solicitarlo los habitantes que tengan una vivienda construida con material de la región, no obstante, por el tipo de suelo arenoso es recomendable que utilicen una malla para darle flexibilidad al concreto y este se adapte al suelo firme. El costo para la edificación de este tipo de viviendas con capacidad para una familia de 5 integrantes oscila aproximadamente en \$15, 000.00 pesos mexicanos.

Conclusiones

Los constantes sismos que suceden en la región del Istmo de Tehuantepec, son consecuencia del movimiento de las placas tectónicas que lo rodean. Los asentamientos humanos irregulares en zonas que no son de tipo habitable como el municipio de San Mateo del Mar, es necesario hacer uso de los materiales de la región y adaptar nuevos sistemas constructivos sustentables y durables como el uso de las palmas, madera, fibra de coco y carrizo.

La construcción de viviendas ecológicas como alternativa, es una oportunidad de dignificar el bienestar de las personas. La falta de infraestructura urbana no debe ser una limitante para proponer baños ecológicos y mantener un equilibrio entre naturaleza y

hombre. Por parte del gobierno federal es necesario capacitar a más personas para realizar un correcto levantamiento de viviendas afectadas y que contemplen los modelos de vivienda con materiales tradicionales, además de ser sustentables. La generalización en los instrumentos de levantamiento de viviendas como resultado de los sismos, no es congruente en esta zona de San Mateo del Mar, las viviendas son de un solo nivel, sin embargo, los sismos hacen que las viviendas pesadas se sumergan y queden dentro de las lagunas. Los reglamentos de construcción deben contemplar no solo el macroterritorio, sino el microterritorio, es decir, que cada región del estado de Oaxaca cuente con sus propios estudios de zonificación local de riesgos, así como los estudios geológicos, geotécnicos para fines de cimentación y análisis geofísicos. Un diseño racional respecto a la zona sísmica a la que pertenece, ayudará a la regionalización sísmica con sus respectivas clasificaciones. Así como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) cuenta con un software especializado para diseño de obras civiles, es importante que las regiones o zonas sísmicas cuenten con un espectro de diseño de viviendas sustentables con materiales de la región. Debe haber una revisión de los programas sociales que apoyen la infraestructura física urbana y suburbana, ante los acontecimientos constantes que son impredecibles.

Referencias

- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010*, México: INEGI.
- SEDATU. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (Septiembre de 2017). Página Web de Transparencia de la SEDATU. *Censo de Viviendas Dañadas por los sismos del mes de septiembre de 2017. San Mateo del Mar, Oaxaca, México*: SEDATU. Recuperado de <http://transparencia.sedatu.gob.mx/>
- SSN. Servicio Sismológico Nacional (2017). *Reporte especial Sismo de Tehuantepec (2017-09-07 23:49 Mw 8.2)*. México: UNAM/Instituto de Geofísica de la UNAM. Recuperado de http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170907_Tehuantepec_M82.pdf

Los espacios para peatones y ciclistas en Oaxaca y su abordaje en las tesis de la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo”. Cinco propuestas analizadas

Carlos Arturo García Luna¹

José Vidal Paz Osorio

Juan Manuel Díaz Reyes²

Introducción

Los diversos problemas en materia urbanística han sido abordados por los tesistas de la licenciatura en Arquitectura de la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo” desde la primera generación de egresados de dicho programa educativo. Muchas de estas tesis se han abocado al análisis y generación de propuestas para asuntos que van desde parques urbanos hasta intervenciones en la vialidad de la zona de la Central de Abastos, es decir, desde nivel sitio hasta propuestas del calibre de reordenar la vialidad de la Central de Abastos. En este sentido, se considera pertinente mostrar diversas propuestas para corregir el déficit de espacios dedicados a peatones y ciclistas, como una forma de participación en las aspiraciones de la ciudad para emprender un desarrollo urbano equilibrado dentro de los parámetros de la sustentabilidad, único camino para mejorar sustancialmente la calidad de vida urbana de los usuarios en la ciudad de Oaxaca de Juárez.

Desarrollo

A efecto de poder explicar la creciente importancia en el tema de los espacios peatonales y la movilidad urbana con base en el transporte no motorizado, se eligieron cinco tesis asesoradas por los investigadores integrantes de este Cuerpo Académico, toda vez que el desarrollo urbano es su principal línea de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) y por tanto, el asunto mencionado es de relevancia por las implicaciones que a escala del funcionamiento de la ciudad tiene la presencia de peatones y ciclistas.

Las tesis seleccionadas son: “Intervención de la zona de transición peatonal de la Colonia del Maestro a la Agencia de Pueblo Nuevo en la ciudad de Oaxaca de Juárez (2015); Análisis y crítica de la ciclovía arco sureste (tramo Cinco Señores-Símbolos Patrios), de la ciudad de Oaxaca de Juárez (2016); Proyecto de intervención urbano-arquitectónica para

¹ Todos los autores son Profesores de Tiempo Completo de la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo” de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca.

² Autor de correspondencia: ju590710@yahoo.com.mx

el mejoramiento espacial de 1.5 km de las márgenes del río Miahuatlán en el distrito de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (2017); Plan integral de movilidad urbana en Carretera Internacional 190. Caso Puente Peatonal. (2015) y Proyecto de un parque de barrio para la comunidad de San Martín Mexicapan, Oaxaca de Juárez (2016).

A continuación se presenta el análisis de cada uno de estos documentos, a través de un formato de 6 puntos que consigna los aspectos más importantes de cada trabajo. Se ha considerado que el empleo de esta estrategia permitirá formular conclusiones que reflejen el interés de los tesisistas, con el afán de promover propuestas para mejorar el funcionamiento de la ciudad y en consecuencia, de la calidad de vida de sus habitantes.

Tesis No. 1

1. **Título.** Intervención de la zona de transición peatonal de la Colonia del Maestro a la Agencia de Pueblo Nuevo en la ciudad de Oaxaca de Juárez.
2. **Autor.** Sergio David Ojeda García (2015)
3. **Problemática tratada.** El área de interés es un espacio yermo, desolado y que carece de cualquier tipo de protecciones o instalaciones mínimas, con las cuales los peatones o ciclistas puedan sentirse cómodos y seguros al momento de realizar su recorrido habitual.
4. **Objetivo del trabajo.** Intervenir la zona de transición peatonal de la Colonia del Maestro a la Agencia de Pueblo Nuevo en la ciudad de Oaxaca de Juárez, para el adecuado tránsito de los peatones, brindando el espacio adecuado, así como aditamentos de plusvalía en la zona con materiales modernos y ambientalmente amigables para el área de intervención.
5. **Resumen de las propuestas presentadas.** Propuesta de aplicación del concepto de “calle completa” con implementación de ciclovía, que incluye adaptación de espacios como áreas verdes, pavimentos adecuados, iluminación y accesibilidad para personas con capacidades diferentes. Las llamadas “calles completas” contribuyen a mejorar la calidad del aire, debido a que las condiciones inadecuadas de este en las áreas urbanas están vinculadas al aumento de asma y otras enfermedades, sin embargo, si cada residente de una comunidad americana de 100,000 habitantes sustituye un viaje en coche por un traslado en bicicleta una vez al mes, ello disminuiría dióxido de carbono (CO₂) en 3,764 toneladas por año. En este sentido, las calles completas permiten que esto suceda con mayor facilidad (Smart Growth America, 2018).
6. **Grado de incisión.** Pertinencia o aplicabilidad de la tesis en la problemática concreta señalada.

Como usuarios a pie de la ciudad, no es difícil estar de acuerdo en que es importante favorecer la movilidad alternativa y no reducirla a sólo la motorizada. En este sentido, es importante ver a la calle como una infraestructura urbana de beneficio colectivo y no sólo

de quienes poseen un vehículo de motor. De ahí que, se considera una tesis pertinente. La razón para afirmar lo anterior, se basa en el hecho que el trabajo reconoce una problemática que parece se ha vuelto crónica para la ciudad de Oaxaca, con ejemplos distribuidos por toda la mancha urbana.

La dificultad principal para la convivencia entre peatones y conductores en la ciudad de Oaxaca, se finca en la prácticamente inexistente cultura vial tanto de unos actores como de otros, pero que, en el terreno de los hechos, el peatón seguramente es el que sale perdiendo. Pareciera que, ante la muy complicada posibilidad de generar en el mediano plazo una cultura vial para la adecuada convivencia, la implementación de proyectos como el que se revisa ahora, se torna como la mejor alternativa que el Estado, en su calidad de rector de la vida pública, tiene a su alcance. Los criterios que ha desarrollado la Organización Americana Smart Growth America, se encuentran bien enmarcados en iniciativas para discusión como en las recientemente impulsadas por el Senado de la República de 2017, en términos de movilidad urbana (Aguirre, 2017).

Tesis No. 2

1. **Título.** Análisis y crítica de la ciclovía arco sureste (tramo Cinco Señores-Símbolos Patrios), de la ciudad de Oaxaca de Juárez (2016).
2. **Autor.** Rubisley Alonso Ortiz
3. **Problemática tratada.** La infraestructura orientada para el tránsito de ciclistas o peatones, se erige con las mejores intenciones y una vez culminadas las obras, estas experimentan un deterioro acelerado que termina con la destrucción de las mismas por vandalismo o simple indiferencia de los usuarios, que nunca sintieron que tal obra haya sido construida exclusivamente para ellos; al final, la ven incorporada a la circulación de vehículos a motor.
4. **Objetivo del trabajo.** Esta tesis tiene como propósito principal mostrar, por un lado, las intenciones gubernamentales para participar en la modernización de la ciudad en términos de sustentabilidad y por el otro, el mal diseño de la infraestructura nueva dedicada a la movilidad sin motor, aunado a las propias deficiencias previas de la vialidad anterior. No se emiten recomendaciones específicas.
5. **Resumen de las propuestas presentadas.** Como se señaló arriba, no se formulan recomendaciones específicas, sino que los señalamientos realizados al estado en que se encuentra la infraestructura de la ciclovía, son suficientes para dilucidar sin problema las recomendaciones pertinentes para resolver la problemática ya mencionada.
6. **Grado de incisión, pertinencia o aplicabilidad de la tesis en la problemática concreta señalada.** En este trabajo, se considera que el tema de la movilidad se aborda de manera puntual, señalando la necesidad de impulsar otras formas de desplazamiento a través de la ciudad, particularizando en el uso de la bicicleta, toda vez que hasta los últimos años, las obras viales nuevas o su mejoramiento, sólo han incidido en beneficiar al transporte motorizado.

Tesis No. 3

1. **Título.** Proyecto de intervención urbano-arquitectónica para el mejoramiento espacial de 1.5 km de las márgenes del río Miahuatlán en el distrito de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.
2. **Autor.** Areli Méndez Hernández (2017).
3. **Problemática tratada.** Abandono, saqueo de materiales y contaminación de la rivera de 1.5 km del río Miahuatlán, en la población del mismo nombre, con el consiguiente deterioro ambiental en perjuicio de la zona urbana colindante con el río.
4. **Objetivo del trabajo.** Analizar la problemática actual y proponer alternativas para rescatar y conservar el cauce del río Miahuatlán, generando al mismo tiempo, espacios para la recreación de la población, recarga de acuíferos, mejoramiento de microclimas y rescate de especies vegetales nativas.
5. **Resumen de las propuestas presentadas.** Mantener las características naturales del cauce y la vegetación arbórea dentro del arroyo de aguas altas, establecer áreas de protección y de transición hacia los espacios fluviales, mediante espacios de parques o de huertos, conservar el carácter variable del cauce de aguas bajas y prohibir la extracción de áridos, incremento a la profundidad del caudal en algunos segmentos para aumentar la velocidad del agua y generar una auto-limpieza, recuperación y/o creación de senderos, siguiendo las pautas elaboradas dentro de un proyecto de restauración integral del tramo fluvial, participar en la detección de necesidades de elementos de interpretación y señalización, retiro de elementos que varíen el curso natural del río, mejorar la calidad del agua y asegurar caudales suficientes y represas naturales, con filtros compuestos principalmente por vegetación adecuada.
6. **Grado de incisión, pertinencia o aplicabilidad de la tesis en la problemática concreta señalada.** Se ha seleccionado este tema, debido a la pertinencia que posee en términos de participación social. En muchas ciudades del interior del estado de Oaxaca, existe una gran cantidad de espacios naturales que han sufrido una degradación permanente por diversas razones; una de estas la indiferencia de pobladores, de autoridades y la ausencia de cultura ambiental. Se trata de espacios naturales que tienen una gran vocación ambiental, que no requieren inversiones elevadas para su rescate y consiguiente incorporación al espacio público de las ciudades.

Tesis No. 4

1. **Plan integral de movilidad urbana en Carretera Internacional 190.** (Caso Puente Peatonal)
2. **Autores.** Daniela Díaz González y Francisco Javier Vásquez Ríos (2015).
3. **Problemática tratada.** El diseño de los puentes peatonales en la actualidad no satisface los requerimientos funcionales para estimular su uso, lo que a su vez favorece la

incidencia de accidentes por atropellamiento. Para una adecuada caracterización del problema, se han tomado como referentes actuales los demás puentes que existen en el municipio de Oaxaca de Juárez y municipios conurbados, que al igual que el señalado en el título.

4. **Objetivo del trabajo.** Proponer una alternativa a la falta de infraestructura adecuada para los transeúntes, como la implementación de un paso peatonal adecuado, conociendo el estado actual de la zona y utilizando las normas aplicables para brindar una solución adecuada a todos los usuarios.
5. **Resumen de las propuestas presentadas.** La falta de educación vial, provoca numerosos accidentes a los peatones diariamente. La Carretera Federal 190, a la altura de la Agencia de Pueblo Nuevo, se encuentra altamente transitada por automóviles, que rebasan los límites de velocidad, lo que provoca accidentes a transeúntes, y especialmente, porque en esta zona se encuentra un bachillerato. Es sumamente importante que los habitantes de las colonias aledañas y los estudiantes del Plantel 01 del Colegio de Bachilleres del estado de Oaxaca (COBAO 01), cuenten con un espacio digno para que puedan transitar sin correr ningún peligro. En este sentido, Medina y Veloz (2012) plantean que:

la movilidad es la capacidad de desplazarse de un lugar a otro, complementándolo así, que la misma se logra por medio de una gestión, o sea, creando un conjunto de estrategias encaminadas a cambiar el comportamiento de viaje de las personas, por ejemplo: de qué manera, en qué momento y en qué lugar (cómo, cuándo y dónde la gente viaja) (p. 107).

6. **Grado de incisión, pertinencia o aplicabilidad de la tesis en la problemática concreta señalada.** La propuesta que se realiza está sustentada en un marco conceptual normativo y reglamentario para lograr el rediseño del puente peatonal para la movilidad urbana peatonal, esto para que la población encuentre motivación al caminar, que su día cambie al encontrar estos espacios y otorgarles seguridad, porque finalmente, la vía es de todos.

Tesis No. 5

1. **Título.** Proyecto de un parque de barrio para la comunidad de San Martín Mexicapan, Oaxaca de Juárez.
2. **Autor.** Carlos Gabriel Facio Hernández. (2016)
3. **Problemática tratada.** La ciudad de Oaxaca tiene un déficit de espacios públicos, ya que la Organización Mundial de la Salud propone 9 m² de áreas verdes por habitante y en el municipio de Oaxaca de Juárez se tiene solamente 0.29 m²/habitante. Por lo que se propone construir un parque de barrio que cambie la imagen y contribuya a elevar la

dosificación en m² de áreas verdes por habitante a través de este proyecto en la Agencia Municipal de San Martín Mexicapan.

4. **Objetivo del trabajo.** Diseñar un parque de barrio para la Agencia de San Martín Mexicapan, que se utilice para diferentes actividades sociales y recreativas que coadyuven al fortalecimiento en los valores de la Agencia, brindándoles condiciones físicas a sus habitantes para un desarrollo social saludable.
5. **Resumen de las propuestas presentadas.** El proyecto consiste en crear áreas verdes para favorecer la convivencia social mediante la recuperación de espacios ociosos y contribuir así, a la mitigación de los efectos del cambio climático.
6. **Grado de incisión, pertinencia o aplicabilidad de la tesis en la problemática concreta señalada.** A la presente tesis se le considera pertinente, ya que la generación de parques urbanos es un medida relevante a favor del abatimiento del cambio climático en las ciudades y por tanto, de la calidad de vida de sus habitantes.

Resultados

Las propuestas para tratar el déficit de espacios dedicados a peatones y ciclistas son numerosas, pero no han hallado el eco necesario, a pesar que en la mayoría de casos, los documentos finales han llegado a las manos de las instancias competentes en la materia. Al hacer la necesaria comparación, entre lo que ocurre en el campo de las propuestas, y algún posible reflejo en la realidad concreta cada día, se observa que no se produce ninguna incidencia de estas propuestas en la problemática cotidiana. Seguramente las razones serán la falta de presupuesto o el nivel de prioridad que tenga cada obra a construirse en la ciudad, o quizá sólo sea un problema de falta de voluntad para hacer las cosas. La evaluación que se obtiene al final de estos ejercicios, resulta en que las obras de impacto social, como el caso de la promoción del transporte sustentable, siempre serán empresas complicadas para que una administración gubernamental las aborde y por tanto, las dejará para que lo emprenda la siguiente. La administración sucesiva piensa lo mismo y se perpetúa el problema. Al final de estos análisis, se encuentra que ninguna de estas propuestas ha visto reflejo alguno en la construcción del entorno urbano de cada día.

Conclusiones

La conclusión que se puede obtener de este análisis es que, para que una aportación, como lo es una tesis, pueda materializarse, requiere de una gran cantidad de elementos que la apuntalen. No basta su precisión técnica y académica para aportar una alternativa viable a un problema específico. En muchos casos, se requiere de contactos, influencias o relaciones para que a una buena propuesta, le sea posible llegar a algún lado, sin embargo, todavía queda la situación de que exista algún tipo de animadversión a todo aquello que huela a Universidad. Ello no obsta, de ningún modo, que no se continúe estimulando desde

la Universidad a todas las buenas prácticas que incidan en el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios de la ciudad.

Referencias

- Aguirre Q., J. P. (2017). *Movilidad urbana en México* (30). Recuperado de <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3391/Cuaderno%20de%20investigacio%CC%81n%2030%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alonso O., R. (2016). *Análisis y crítica de la ciclovía arco sureste (tramo Cinco Señores-Símbolos Patrios), de la ciudad de Oaxaca de Juárez*. (Tesis de Licenciatura en Arquitectura). Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la UABJO, Oaxaca.
- Díaz G., D. et al (2015). *Plan integral de movilidad urbana en carretera Internacional 190. (Caso puente peatonal)* (Tesis de Licenciatura en Arquitectura) Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la UABJO, Oaxaca.
- Facio H., C. G. (2016). *Proyecto de un parque de barrio para la comunidad de San Martín Mexicapán, Oaxaca de Juárez*. (Tesis de Licenciatura en Arquitectura) Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la UABJO, Oaxaca.
- Medina, R. S. y Veloz R. J. (2012). *Planes Integrales de Movilidad, Lineamientos para una movilidad urbana sustentable*. México: Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo México (ITDP México) en colaboración con Estudios Territoriales y Políticas Públicas (EURE).
- Méndez H., A. (2017). *Proyecto de intervención urbano-arquitectónica para el mejoramiento de 1.5 km. De las márgenes del río Miahuatlán, en el distrito de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca*. (Tesis de Licenciatura en Arquitectura) Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la UABJO, Oaxaca.
- Ojeda G., S. D. (2015). *Intervención de la zona de transición peatonal de la colonia del maestro a la agencia de Pueblo Nuevo en la ciudad de Oaxaca de Juárez*. (Tesis de Licenciatura en Arquitectura). Facultad de Arquitectura 5 de Mayo de la UABJO, Oaxaca.
- Smart Grow America (2018). *Innovative State Transportation Policy, The innovative DOT. A handbook of policy and practice*. Recuperado de <https://smartgrowthamerica.org/complete-streets-news-january-2018>.

Pueblos ferroviarios símbolos de la industrialización. Interpretación de vivencias para rescatar la historia. Caso El Parián Oaxaca

Gloria Guadalupe Lambarria Gopar¹

Marcelo Andrés López Villanueva

David Eugenio Ríos García²

Resumen

En el contexto histórico de la aparición del ferrocarril en México, la influencia de su desarrollo y construcción que originaron los bienes constituidos por las vías, estructuras, edificios, equipos de arrastre, talleres y estaciones permitió que la modernidad se fuera expresando en el territorio mexicano en el siglo XIX. Los asentamientos de nueva creación como el Parián, se desarrollaron en torno a las actividades que demandaban los ferrocarrileros y las necesidades de su actividad ocupacional. La investigación en una incursión de experiencias de vida y análisis de la historia permite apreciar a la sociedad moderna de una época que vivió grandes cambios, nuevas estructuras de organización laboral y sobre todo la aparición de poblados con una cultura en torno al desarrollo del ferrocarril.

El Parián, un pueblo de origen ferrocarrilero, como otros asentamientos similares están en el olvido, se congeló en el pasado. La riqueza patrimonial que guarda tiene un potencial como legado tangible e intangible, es la muestra del desarrollo de infraestructura ferrocarrilera y a la vez, de la diversidad que adoptan sus habitantes y les dan características únicas a los pueblos por donde pasó el tren.

Pueblo, historia, ferrocarril.

Introducción

Este documento aborda un diagnóstico de lo que fue el Parián y el ferrocarril, la recuperación histórica revitaliza el patrimonio cultural tangible e intangible del centro de población que fue y todavía está presente en el Parián, Oaxaca.

¹ Doctora en Protección del Patrimonio Histórico y Artístico: Dimensiones científicas, por la Universidad de Jaén España. Maestra en Restauración Arquitectónica. Arquitecta. PTC de la Facultad de Arquitectura C.U. de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. * Autor de correspondencia glolambarria@hotmail.com.mx

² Doctor en Ciencias en desarrollo regional y Tecnológico por el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Mtro. en Ciencias en Planificación de empresas y desarrollo regional. PTC de la Facultad de Arquitectura C.U. de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Dr. en Protección del patrimonio histórico y artístico: Dimensiones científicas, por la Universidad de Jaén España. Arquitecto y Maestro en Desarrollo Urbano. Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Arquitectura C.U. UABJO.

Esta investigación se ha desarrollado mediante la recopilación documental y trabajo de campo siendo de especial interés la entrevista y análisis del sitio. La documentación consultada en su mayoría gráfica con la consulta de planos antiguos y el análisis de fotografías. Las fuentes escritas y documentos relacionados con la historia del ferrocarril permitieron un acercamiento en el tiempo y lugar para conocer el desarrollo de la región.

La entrevista y búsqueda de documentales, historias de vida son las que han proporcionado mayor información, mediante la invaluable y acertada colaboración de ferrocarrileros, pensionados y jubilados, sus representantes y a los incansables promotores del patrimonio, que dejó el ferrocarril en Oaxaca.

El reconocimiento de los valores históricos de los pueblos ferroviarios ha tratado de explorar la amplia diversidad de expresiones arquitectónicas que surgieron con la llegada del ferrocarril, pero tal hecho no ha tenido éxito y el paso a nuevas vías de comunicación en las ciudades, anuló la influencia urbana y del paisaje borrando vestigios relacionados con el desplazamiento del tren y en los edificios la demolición, sustitución, desaparición son una constante y, con ello, la visión de conquista del territorio por los caballos de acero.

La investigación histórica permite entender las necesidades más profundas del hombre: las simbólicas. Resultado de un proceso de forma de vida relacionada con la industrialización, Vasilachis (2006), propone un método cualitativo basado en el análisis y la interpretación, con ello las experiencias vitales, vivencias, narrativas personales, relatos, historias de vida conllevan a comprender las soluciones de fenómenos de poblamiento. Estas aportaciones proporcionan fundamentos presentes en los descendientes del tren, pues se explora a través de las entrevistas la existencia humana y cómo esta genera necesidades en un territorio.

El tramo del Ferrocarril Mexicano del Sur, Puebla- Oaxaca permitió el desplazamiento de diversos productos y, esta población en particular se asentó con la llegada del ferrocarril, su nombre fue adecuado pues representó el punto estratégico en la región para impulsar el comercio, desde que se estableció el servicio del tren se abrieron rutas de arrieros hacia las regiones oaxaqueñas de la Mixteca y la Costa, integrando al desarrollo económico a poblaciones como Nochixtlán, Tlaxiaco, Putla, Jamiltepec, Pinotepa, Huajuapán de León y otras.

En el Parián se desarrollaban actividades diversas, todas en torno a la actividad del ferrocarril, el poblado creció y adquirió características urbanas específicas relacionadas con una gran actividad comercial, que hoy ya solo permanecen en la memoria colectiva y en el pueblo sólo quedan los edificios como mudos testigos.

Desarrollo

El estado de Oaxaca está enclavado en un sistema montañoso de difícil acceso, sólo las rutas de recuas y comerciantes permitían el intercambio de productos, es en estos caminos de montaña y valles donde se traza la ruta del ferrocarril Mexicano del Sur en 1891 que unió las ciudades de Puebla y Oaxaca, estableciéndose en una confluencia o cruce de ca-

minos en una pequeña llanura, el sitio donde la compañía y los trabajadores establecen un campamento; este sitio fue lo que hoy conocemos como la estación del Parián, Oaxaca.

Y al llegar los trabajadores a la confluencia de caminos, y hacer su campamento, los pueblos circunvecinos, hacen presencia ofertando sus productos comestibles, y otros enseres propios de la región; así como posteriormente al iniciarse la operación de los trenes, se concentra gran cantidad de leña, que sirvió de combustible a las locomotoras de vapor de aquella época (Ortega, 2011).

Los espacios comerciales dedicados a esta actividad son conocidos como tianguis o mercados al iniciarse un mercadeo y confluir un sistema de intercambio de mercancías. A este paraje se le denomina como “Parián”.

Ubicación

El número de clave de la estación del Parián era la “94432” en el sistema ferroviario, su llamada telegráfica “KN”, su ubicación kilométrica estuvo en el no. 309 de la línea “E”.

Por la topografía del terreno, la estación del Parián fue de mucha importancia, ya que era distrito de “doblaje” de Parián a las sedas y, también era terminal un tren mixto (de carga y pasaje) que corría de Oaxaca a Parián y regreso (Ortega, 2011).

Para acceder al lugar siguiendo por la supercarretera se puede entrar por la desviación a San Jerónimo Sosola; o bien, entrando por Asunción Nochixtlán, esta población también tiene acceso por la Carretera Federal, y siguiendo hacia Santiago Huaucilla. Después del entronque con la supercarretera o la federal, es camino de terracería. Transitando estos caminos se puede comprender la importancia que tuvo el ferrocarril ya que era el acceso directo para el Parián y otras poblaciones, que ahora tienen dificultades de comunicación. La travesía es interesante porque se pueden observar las variantes del paisaje conforme se adentra a la mixteca con sus cadenas montañosas, la vegetación donde predomina la palma, el color de la tierra.

La estación

El conjunto de la estación estaba conformado por el edificio principal de la misma, el campamento de la sección “E-309” y un grupo de habitaciones en número de tres para la tripulación del tren mixto, destinadas para el descanso de este personal. Existía un gran depósito de fierro o tanque elevado para almacenar el agua para las locomotoras de vapor y una “mesa giratoria”, donde se efectuaba el cambio de dirección de las locomotoras de vapor.

El conjunto de vías tiene un desarrollo lineal, que en los límites del patio de maniobras se ensancha para dar lugar a tres vías: la principal en dirección de sur a norte conocida como “la vía del cerro” era para el servicio de express y de carga y descarga, pasaba por detrás de la estación para dirigirse hacia el rumbo norte a la mesa giratoria. Las otras dos

vías que pasaban por el frente, una servía para el libraje de los trenes cuando ahí coincidía y la última o secundaria que permitía el abastecimiento, carga y distribución de la compañía minera “Totocuno” establecida por el barón Kelly de origen holandés.

El centro de población

El pueblo del Parián se instala en la margen derecha del río “de vueltas” y su desarrollo es también lineal supeditado a la dirección de dos calles: la principal y la llamada “progreso”. Las características del pequeño valle donde está asentado el pueblo no tiene mayor dirección de desarrollo más que a lo largo de la vía y del río no existe oportunidad de ensanchamiento porque se levantan las laderas de los cerros. Los habitantes fueron construyendo sus viviendas y comercios, servicios, y todo espacio que le diera un desarrollo comercial; hubo tiendas, fábricas, hornos de cal, corrales para el ganado, baño de vapor, y un afamado centro de esparcimiento.

Las diversas construcciones reflejan la actividad y función de cada habitante. El Parián fue un asentamiento que se valió de las características del terreno y sus limitantes, pero su crecimiento también estuvo ligado a los intereses de empresarios y de la compañía del Ferrocarril Mexicano del Sur.

En el caso del Parián, el cruce de caminos y la incorporación del ferrocarril propiciaron el asentamiento y crecimiento de la población. El comercio y la función de mercado fueron los detonantes para la formación de un centro urbano que dispuso de un territorio que se fue extendiendo paulatinamente.

La multiculturalidad que se dio desde el inicio del Parián, estaba influenciada por el desarrollo del ferrocarril en los Estados Unidos de Norteamérica, el flujo de trabajadores del riel en aquella nación ya habían experimentado la convivencia de varias culturas: “la necesidad de dar respuesta al hecho de la convivencia en un mismo espacio social de personas identificadas con culturas variadas y, en la medida que se supo resolver la vida en lo múltiple, se desarrolló la propia vida urbana”, Aguilar (1999, p. 117).

Cada edificación muestra la función para la que fue construida: la escuela, las tiendas, las viviendas, la fábrica de mezcal, curtiduría, fábrica de gaseosas, hotel, comedores restaurantes, fondas, la galera de la minera que propiciaba la acumulación de grandes montículos de mineral en espera de ser embarcados hasta la Unión Americana.

La convivencia entre empresarios y trabajadores de la empresa que desarrolló el ferrocarril y, los diferentes grupos de comerciantes y usuarios; así como, el mercadeo de diferentes productos de las regiones cercanas a esta estación en la que embarcaban sus productos, determinaron la época de auge de esta población.

Con el tiempo, los intereses cambiaron y la vida del país también. Durante los años que duró el servicio de pasajeros y transporte de carga, la estación tuvo gran movimiento en los edificios que se mantienen y formaban parte del conjunto ferrocarrilero, así consta en los relatos e historias que dan fe de la gran cantidad de millones de personas que recorrieron a pie, en mula, a caballo y posteriormente en automóvil las calles del

Parián. Los domingos, cuando se establecía el tianguis sobre la calle que da acceso en línea recta, se comercializaban los siguientes productos: la palma, verduras, frutas de la región, tepache, barbacoa, tamales, el famoso pan de pulque que se cocinaba en la población y muchísimos productos que cubrían las necesidades de sus habitantes y vecinos.

En el año 2016 sólo había cinco moradores, el sacristán del templo católico, un matrimonio y dos mujeres adultas en medio de un grupo de viviendas cerradas, expuestas al paso del tiempo y el deterioro natural por falta de mantenimiento. Los pobladores se fueron y de vez en cuando regresan los familiares para cuidar o tratar de mantener sus propiedades, aunque el paso inexorable del tiempo acentúa la destrucción.

Sin embargo, el Parián tiene un arraigo e identidad pues cada año, los descendientes de esos habitantes que crecieron en medio del bullicio de la actividad comercial del tianguis, regresan a celebrar la fiesta de su Santo Patrón: San Antonio de Padua. Son días de fiesta que comienzan como toda actividad religiosa con el convite, las celebraciones eucarísticas, la calenda, el baile, los toritos (fuegos pirotécnicos) y eventos deportivos. El tianguis que antes ocupaba las dos calles principales, que además determinaban el trazo del poblado, se vuelven a llenar con algunos vendedores de las comunidades cercanas en ese intento de activar una economía insuficiente. La alegría, la actividad en torno a un recuerdo de vida, convoca a los antiguos moradores y sus descendientes.

La algarabía, el ir y venir de los ahora visitantes de su propia tierra que les vio nacer, contagia la alegría y la convivencia. Una nueva forma de multiculturalidad, mezclada con un estilo de vida actual, renueva con otras influencias adquiridas en las diferentes ciudades a las que emigraron. Habitantes por unos cuantos días del Parián, conviven, brindan, disfrutan de la música de banda, de la charla del amigo, del recuerdo y recorren nuevamente sus calles, su estación, sus vías...aunque para ello tuvieron que esperar un año.

El detonante económico para el desarrollo de la población que fueron el comercio y el ferrocarril, se habían ido con la historia, en ausencia de estos dos factores es muy poco lo que puede impulsar un nuevo auge económico; sin embargo, la idea de identidad de quien impulsó este proyecto tiene una finalidad: *generar un vínculo en torno al origen, historia e importancia del Parián.*

El vínculo más fuerte que une a nuestra sociedad con sus raíces es el conocimiento de la historia a través del patrimonio cultural, tangible o intangible, y su preservación, conservación y restauración es fundamental para que esta retroalimentación se lleve a cabo. Este importante vínculo es la conexión directa con nuestro pasado mediato e inmediato y, además, la base sobre la cual planear el futuro. El patrimonio al cual me refiero forma parte de nuestro modo de vida, y como tal debemos valorarlo otorgándole una especial relevancia, De la Serna (1997, p. 73)

La finalidad es precisamente que en medio del paisaje, donde existió el pueblo de origen ferrocarrilero, se mantenga su historia hasta lo posible, que cuando se visite los que caminen por sus calles, las viviendas, el edificio de la estación, el territorio de las vías y, se

comparta con la naturaleza, se pueda evocar la vida que se desarrollaba al ritmo del silbato de la locomotora, de los horarios de carga y descarga, la actividad de la compañía minera, la vida comercial, del tránsito constante por sólo dos calles que llegaron a comunicar intensas líneas comerciales. Esas imágenes que parecieran tan lejanas y que no podremos imaginar de no ser en el sitio, buscando el lugar donde se construyó un puente colgante o cuando años después la compañía ferrocarrilera hizo lo propio para comunicar el pueblo con la estación; pero además, bajo el puente se amarraban los animales de carga, mulas y caballos que a lomo transportaban numerosas mercancías.

Conclusión

El Parián posee valores contenidos en la estructura urbana de la población, se reconoce su valor histórico; el emplazamiento a partir de la llegada del ferrocarril y, con ello, la carga simbólica de pueblo ferroviario con una identidad y la memoria que perdura en sus construcciones y en las historias del testimonio vivo de sus habitantes.

La revalorización es importante para comprender el valor de la multiculturalidad que ahí se dio y que es un ejemplo para las generaciones actuales y futuras, de la convivencia humana y, que están arraigados a una cultura que surgió con el ferrocarril. Circunstancia que le dio características especiales a un poblado que, además fue motor de la economía en dos regiones del estado de Oaxaca.

Queda en los habitantes y en los visitantes impulsar el significado de este pueblo mediante la apropiación de su cultura, como un símbolo de la actividad relacionada con el Ferrocarril Mexicano del Sur y posteriormente, con la historia misma de los ferrocarriles en Oaxaca, en sus diferentes etapas hasta la extinción.

Sólo resta decir que la mejor forma de salvar el patrimonio es a través del conocimiento, para que con la promoción de la cultura del lugar, se reinterprete, viva y preserve la vida antigua. Los habitantes esporádicos pueden leer el espíritu del sitio y encontrar en este las formas para construir una nueva forma de vida que mantenga su vínculo con el presente y con un posible futuro.

Referencias

- Aguilar, M., A., Cisneros., Nivón E. (1999). *Diversidad: aproximaciones a la cultura en la metrópoli*, México: Plaza y Valdés.
- De la Serna, V., F., et al. (1999). *La sociedad civil frente al patrimonio cultural*, México: Instituto de Investigaciones Estéticas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ortega M., Miguel, A. (2011). *Apuntes inéditos históricos de la Estación del Parián*, Oaxaca, México.
- Vasilachis de Gialdino, I. (coord.) (2006) *Estrategia de investigación cualitativa*, España: GEDISA

El patrimonio arquitectónico universitario del Siglo XX en México. Una aproximación a su problemática en la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca

Edith Cota Castillejos
Juan Manuel Gastéllum Alvarado
Fabricio Lázaro Villaverde¹

Introducción

Concepto de patrimonio cultural

Lombardo (2004) (como se citó en Gellner, 1986) manifiesta que históricamente en la nación mexicana, el interés por salvaguardar inmuebles arquitectónicos, surgió con el nacimiento del nacionalismo y con la conformación del Estado-nación después de su movimiento independentista como parte de su ideología liberal.

Sabedores que un edificio sin su contexto urbanístico pierde gran parte de su significado histórico y en ocasiones su valor estético, mediante el convenio de Gubbio, Italia, celebrado en 1960, en el ámbito internacional se acrecentó la valoración de los monumentos arquitectónicos tomando en cuenta su entorno y concretando la definición de *zonas de monumentos y centros históricos de las ciudades*, lo cual implicaba la consideración de preservar sus valores patrimoniales y culturales que le dieron forma.

Independientemente de las diversas acepciones que el concepto *patrimonio* ha conllevado desde su surgimiento, se fue generando la necesidad de estudiar, descifrar e interpretar los objetos culturales concernientes, de tal modo, en la conferencia general de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) celebrada en París en 1962, se empieza a utilizar el término *patrimonio cultural*.

Los indicadores UNESCO de la cultura para el desarrollo (IUCD) (2014) señalan que:

(...) en su más amplio sentido, el patrimonio cultural es a la vez un producto y un proceso que suministra a las sociedades un caudal de recursos que se heredan del pasado, se crean en el presente y se transmiten a las generaciones futuras para su beneficio.

El Centro Histórico de la ciudad de Oaxaca comparte la declaratoria de la UNESCO 1978 como Patrimonio Cultural de la Humanidad.² A partir de esos momentos, los planes de

¹ Profesores Integrantes del Cuerpo Académico Patrimonio Urbano Arquitectónico en Oaxaca, Siglos XVI-XXI, adscrito a la Facultad de Arquitectura C.U. de la UABJO. *Autor de correspondencia: fabriciouabjo@yahoo.com.mx

² Lo cual implica la Ciudad Prehispánica de Monte Albán.

desarrollo urbano locales contemplaron como primordial la inclusión de acciones de salvaguarda y protección al propio Centro Histórico, entorno urbano y ciertas zonas adyacentes.

La arquitectura y el urbanismo, como disciplinas encargadas del estudio de la organización y conformación de los espacios privados y públicos que habita y vive el hombre, permite a las sociedades actuales y venideras a través de su estudio, ahondar en la comprensión de las sociedades que las precedieron mediante el conocimiento de los elementos materiales, sociales e ideológicos que intervinieron en su producción y desarrollo. Este enfoque como objeto de estudio, aunado a la teoría arquitectónica-urbanística del espacio como influyente con las actitudes del ser humano, ha ido creando una corriente que amplía el campo de lo que debe considerarse *patrimonio cultural* en términos tradicionales.

Es decir, a partir de la aplicación de los anteriores conceptos, se ha extrapolado tal condición que actualmente se cuenta con áreas o barrios en muchos lugares del orbe, que han delimitado zonas de atención para preservar las condiciones de origen, lo que se ha comprendido y llevado a la práctica dentro del campo de la salvaguarda y conservación del patrimonio cultural por autoridades responsables de algunos conjuntos de edificios, incluidos los espacios educativos, ejemplos relevantes de esta iniciativa son las ciudades universitarias mexicanas.

Un caso paradigmático en nuestro país fue y es el campus fundacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), obra de la llamada Segunda Modernidad Mexicana, este campus fue reconocido en 2007 por la UNESCO³ como Patrimonio Cultural de la Humanidad, por los valores plásticos y arquitectónicos expresados en su arquitectura, e integración de un lenguaje internacional que tuvo la claridad para incorporar la síntesis de nuestra herencia cultural. Dada esta relevancia mundial del conjunto CU-UNAM, actualmente cuenta con una oficina encargada de proteger este patrimonio urbano-arquitectónico, así como para dictaminar las nuevas intervenciones arquitectónicas en el campus.

Si bien este caso es de singular importancia en la historia de la arquitectura del siglo XX en México, también destaca el conjunto que diseñara en 1957 Reinaldo Pérez Rayón para el Instituto Politécnico Nacional (IPN), unidad Zacatenco, así como el Instituto de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), obra del arquitecto Enrique de la Mora y Palomar de 1952, el campus de la Universidad Autónoma del Estado de Nuevo León (UANL), el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara (CUAAD), así como la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) unidad Azcapotzalco proyecto del arquitecto David Muñoz de 1978. En esta selección de conjuntos arquitectónicos universitarios, es importante destacar la calidad en su planteamiento a través de la integración de edificios y espacios abiertos, y su relación con la vida cotidiana universitaria de estudiantes y profesores.

En estos conjuntos universitarios los edificios se conectan entre sí a partir de un sistema de espacios abiertos estructurados con plazas, plazoletas, escalinatas, jardines, mobiliario, andadores a descubierto y cubierto. El espacio abierto en los campus universitarios es de vital importancia dada su jerarquía en el conjunto, estabiliza y dinamiza la

3 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

relación entre los volúmenes, por lo que es importante su diseño y atención a la función que desempeñan. A través de estos elementos del diseño del espacio abierto en el conjunto universitario, se puede observar la destreza lograda en la articulación espacial y paisajística entre el sembrado de los edificios o en caso contrario su fracaso y deterioro.

En esta investigación que puntualiza sobre los andadores a cubierto, como uno de los componentes en la estructuración del espacio abierto en los campus universitarios, existen ejemplos notables donde su diseño muestra las estrategias utilizadas para facilitar la solución del flujo de estudiantes, profesores, personal administrativo, etc., su protección contra la lluvia y el asoleamiento, integran una expresión plástica y volumétrica a partir del sistema del plano horizontal de piso, los soportes y la cubierta. En este sentido, son destacables los andadores de la UNAM, el IPN, el Centro Universitario de los Altos (CUALTOS), campus Tepatlán de la Universidad de Guadalajara (UdeG), de Fernando González Gortázar, pero también aquellos diseñados y construidos por Frank Lloyd Wright para el Southern College de Florida E.U. de 1940, o los andadores cubiertos de Carlos Raúl Villanueva para la Universidad de Venezuela en Caracas entre 1940-1960, también declarada Patrimonio de la Humanidad en el año 2000, así como los andadores cubiertos del suizo Max Bill para la Hochschule für Gestaltung, Ulm Alemania de 1951. Los ejemplos son importantes, dado que son referencias de la forma de resolver la conectividad entre los edificios universitarios, en donde cada uno de ellos parte de una solución apegada a criterios de conjunto volumétrico y espacial, así, desde lo elemental abstracto en el énfasis de la horizontalidad y verticalidad hasta formas orgánicas, expresionistas, que denotan sistemas estructurales de cierta complejidad, al tiempo del rescate de las cubiertas tradicionales como bóvedas o cúpulas de ladrillo. Este conjunto de estrategias, es por principio de investigación, un marco referencial de obras y autores para analizar y deducir las formas que el diseño arquitectónico de andadores cubiertos ha tenido durante el siglo XX y se conviertan en el marco de observación de otros conjuntos arquitectónicos universitarios.

Desarrollo Ciudad Universitaria de la UABJO, patrimonio cultural de los universitarios

El Instituto de Ciencias y Artes del Estado de Oaxaca ⁴, al paso del tiempo transformado en 1860 en *Instituto de Ciencias y Artes del Estado*, y convertida en *Universidad Autónoma “Benito Juárez”* de Oaxaca en 1955 (Pérez, 1999), relacionada con el crecimiento poblacional de la región que la circunscribe y la dinámica promovida por el surgimiento de nuevas profesiones, fue experimentando un “natural” crecimiento en el número de licenciaturas que ofertaba y por extensión, en la cifra de estudiantes, trabajadores y docentes que se agregaban, y obligaban a requerimientos de espacios cada vez más amplios y especializa-

⁴ Fundado el 8 de enero de 1827.

dos para tal finalidad. Por lo cual, el 13 de marzo de 1972 ⁵, el rector de la UABJO ⁶ recibió 40 hectáreas de terreno del Ejido de “Cinco Señores”, para construir las instalaciones de la Ciudad Universitaria (Ruíz, 2006). Con ello, se inició la elaboración del proyecto constructivo ligado a la elaboración de un Plan Maestro para la construcción de los edificios que la constituirían y empezar la edificación de los primeros inmuebles.⁷

El diseño del complejo educativo implicó un planteamiento arquitectónico-urbanístico tal, que incluyó el diseño de la imagen visual de conjunto, no solo de las primeras escuelas que se edificarían, sino del crecimiento que se avizoraba con la construcción y alojamiento de los planteles que se trasladarían en el futuro próximo, relaciones inter espaciales entre las zonas que ocuparía cada escuela y su entorno a manera de espacios abiertos estructurados mediante plazas, plazoletas, escalinatas y jardines, así como andadores de circulación cubiertos para articular los edificios con las demás zonas del campus.

El 16 de noviembre de 1973 se inauguraron oficialmente las instalaciones de la Ciudad Universitaria de la UABJO, preparando el traslado de sus instalaciones al *Campus* recién fundado. De tal modo, durante sus inicios, el Campus C.U. de la UABJO a través de su configuración, expresaba un conjunto integrado en su concepción arquitectónica (Imagen 1), que emulaba los criterios utilizados en los campus de referencia nacional.

Para las épocas posteriores, los conceptos urbano-arquitectónicos que le dieron origen se fueron abandonando, el *Campus* empezó a incorporar nuevos edificios que paulatinamente iban incluyendo lenguajes arquitectónicos diferentes a los expresados en su origen, pasando por influencias tardomodernas,⁸ o posmodernas,⁹ como el caso de la Facultad de Derecho (F2) y el Gimnasio Universitario (F3), o edificios tipo CAPFCE¹⁰ (F4) sin mayor aportación conceptual, como los recientes inmuebles anexos de la Facultad de Enfermería (F5) y el edificio “H”¹¹ de la Facultad de Arquitectura C.U. (F6).

La *Escuela de Artes Plásticas* se edificó en el año 2004, empleando conceptos minimalistas¹² (F.7) con énfasis formal derivado de los materiales utilizados: tierra compactada, concreto y piedra cantera; en el 2014, la Biblioteca de la Facultad de Derecho (F8) se agregaba al repertorio contemporáneo del Campus, mostrando una diferenciación formal con dispositivos exteriores en forma de celosías y pantallas, dando como resultado una acumulación constructiva heterogénea de formas materiales y conceptos.

5 Ligado al inicio de un periodo gubernamental en Oaxaca a partir de diciembre de 1968, y su continuación por interinato desde 1970, se registraron obras de infraestructura industrial, de servicios y educativa, especialmente en beneficio de la ciudad de Oaxaca, ejemplo de ello son; la construcción del Instituto Tecnológico Regional de Oaxaca; la Central de Abasto; Central Camionera de 2ª Clase y; el entubado del Río Jalatlaco y adecuación de la Calzada de la República, entre otras obras.

6 Licenciado Rubén Vasconcelos Beltrán.

7 Que constituirían la Escuela de Arquitectura; Ciencias Químicas; Contaduría y Administración.

8 Las construcciones tardomodernas se caracterizan por tener similitud con las esculturas con gran fuerza en sus líneas externas y por utilizar elementos relacionados con la tecnología.

9 Las construcciones posmodernas se caracterizan por combinar formas antiguas con formas modernas.

10 Siglas del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas, hoy nombrado Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa (INIFED).

11 Hoy nombrado Arq. Teodoro González de León.

12 Obra del Arq. Mauricio Rocha Iturbide.

Para los años subsecuentes hasta el momento actual, las estrategias edificatorias siguen este mismo patrón de actuación, intervenciones aisladas, fragmentadas, heterogéneas, inconclusas, que son realizadas bajo criterios exclusivos del departamento de obras o por despachos contratados para tal fin, sin posibilidad de análisis pertinentes de los futuros proyectos.

La problemática

Para el objetivo de este trabajo, se presenta el caso de un andador cubierto en el campus CU-UABJO de reciente construcción, con el cual se ejemplifica la problemática inherente al conjunto universitario a través de uno de sus componentes fundamentales.

En el caso del andador de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA), si bien la enlaza con la Avenida Universidad, es un eje de movilidad peatonal fundamental para la UABJO en el sentido funcional y por supuesto simbólico, aquí radica su principal importancia dentro del campus. Es un proyecto del cual se desconocen los parámetros de diseño utilizados, sin embargo, por los resultados, se percibe que solo es un ejercicio tridimensional de mínima complejidad acorde con los ejercicios áulicos desarrollados a inicios de la licenciatura en arquitectura, está muy lejos del enfoque profesional inserto en el ejercicio de la contemporaneidad.

Esta obra no plantea un concepto construido bajo ninguna investigación histórica, tipológica o contemporánea –como fue ejemplificado líneas arriba– que exige el proyecto de un andador en la actualidad. No existe planteamiento alguno para la relación conflictiva entre el área verde y el estacionamiento donde el andador es el punto de interacción bajo la premisa del peatón o la *caminabilidad* propuesta por Jan Gehl¹³ o Paul Hess¹⁴ que en otros países es ya prioridad en el diseño urbano y de espacios abiertos. Esta complejidad del problema a resolver y que pasada por alto, solo es resuelta con una volumetría generada por un concepto de diseño basado en el clásico libro *Fundamentos del Diseño escrito* por Wucius Wong¹⁵ en 1977 –hace más de 40 años– para la Universidad de Hong Kong.

La solución es un marco diagonal en repetición (F9) con una longitud aproximada de 150 metros, con variantes en inclinación, altura y ancho, no se percibe la justificación plástica ni funcional, la solución frente a la lluvia y asoleamiento es propensa a un rápido deterioro por los materiales utilizados, no explora la permeabilidad horizontal ni funciones

13 Nació en Dinamarca, realizó sus estudios de arquitectura en la Royal Academy of Fine Arts en Copenhague y tiene la Especialidad en Diseño Urbano. Entre sus publicaciones cuenta con *The interface between private and public territories in residential areas*. Ha impartido clases en diversas universidades de América. www.gehlpeople.com

14 Profesor asociado en el Departamento de Geografía y Programa de Planeación, Universidad de Toronto, Canadá. Sus áreas de investigación son Diseño de Ambientes Peatonales, calles y espacios públicos, historia de la planeación. http://faculty.geog.utoronto.ca/Hess/hess_home.html

15 Pintor, crítico, pedagogo, y escritor, es una de las figuras clave del panorama artístico de Hong Kong de la segunda mitad del siglo XX.

complementarias; la intersección con el andador a descubierto de la Facultad de Arquitectura está resuelto de forma diferente, con lo cual, el contraste es desafortunado. Este andador de la FCA comprime la circulación estudiantil a la dimensión de 2.70 metros de ancho que fue determinada cuarenta años atrás cuando la población estudiantil- académica en este campus era por supuesto menor a la que actualmente tiene la UABJO.

Al final, desde una lectura semiótica el mensaje que este diseño expresa claramente es un andador cubierto limitado en su investigación documental y de campo, que propone una forma expresionista, sólo enfatiza en esta cualidad sin tomar en cuenta el contexto -que no sólo es formal, sino social, cultural, en este caso académico- donde se inserta para formar un conjunto integrado. Expresa su énfasis en la preeminencia de la forma por la forma, al intentar generar un contraste y con ello originalidad, este enfoque es característico del fenómeno formalista ya superado en la arquitectura del siglo XX. Más allá de estos cuestionamientos, el diseño tiene la capacidad de reflejar el estado de ánimo de un colectivo universitario, aquí se presenta otra vertiente de investigación, la exploración sobre la etapa evaluativa o posconstructiva de la arquitectura, cuando a través de los usuarios se conocen las distintas percepciones y valoraciones sobre una obra arquitectónica, es por medio de una investigación cualitativa que el diseño arquitectónico desvela otras lecturas que pasan desapercibidas por autores e investigadores de la obra en cuestión.

Conclusiones

El diseño de un campus universitario se define *per se* por la claridad en su conceptualización, la interacción del conjunto se establece de acuerdo con parámetros de diseño arquitectónico establecidos, acordados, claros, consensuados. Si bien es lógico que su crecimiento requiera nuevos espacios académicos, también resultaría obvio que estas nuevas instalaciones fueran resultado del ejercicio de actuar en y para el conjunto universitario.

En épocas recientes, el campus CU-UABJO ha incorporado nuevos edificios con distintos lenguajes arquitectónicos lo que ha producido un conjunto heterogéneo, donde si bien quedan plasmadas las distintas estrategias de diseño, y con ello, la intención de ponerse al día, de sumarse al repertorio contemporáneo de la arquitectura, no surgen desde un marco normativo, un plan de ordenamiento, que sea una guía de actuación arquitectónica como se practica en otras universidades en México.¹⁶ El estado que guarda el espacio abierto en el campus CU de la UABJO denota una falta de unidad, de proyecto de conjunto que irremediamente se percibe similar a un nuevo catálogo de mobiliario: bancas, mesas de trabajo disfuncionales, cestos de basura, lámparas, distintos acabados en pisos, escalones, jardineras, mínima arborización, andadores inconclusos o discontinuos, cafeterías improvisadas, otras diseñadas como elementos de paradores turísticos vernáculos u abstractos, para ser demolidas a mediano plazo, puestos ambulantes de comida en todo el campus, etcétera.

¹⁶ Un caso significativo se aprecia en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), la cual, en la actualidad cuenta con estrategias de sustentabilidad normadas, aprobadas y vigiladas por las autoridades encargadas.

Si bien es claro que el campus de la UABJO está lejos de llegar a considerarse Patrimonio Artístico del siglo XX, el núcleo fundacional aún contiene esta patina del diseño de integración en su arquitectura, expresa una estrategia urbana y arquitectónica que debe ser puesta en valor por la comunidad académica y sin duda, también por la arquitectónica. Es necesario también, establecer pautas arquitectónicas que rijan los proyectos futuros en el campus universitario, así como las estrategias para mejorar sus actuales condiciones que en la mayoría de los casos son reversibles, y al mismo tiempo, es muy importante en estos procesos de transformación del campus universitario, la inclusión de experiencias de diseño arquitectónico participativo específicamente desarrolladas desde el interior de las Facultades de Arquitectura de la UABJO.

Referencias

- Carteles del Sur. (15 de noviembre de 1973). *Diario informativo*. Oaxaca.
- Facultad de Arquitectura Ciudad Universitaria UABJO. (Abril 1995). *Legajo informativo* LV Reunión Nacional de Asociación de Instituciones de Enseñanza de la Arquitectura (ASINEA). FACU-Oaxaca.
- INBA. Instituto Nacional de Bellas Artes (1981). *El peatón en el uso de las ciudades. Espacios públicos. Cuadernos de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico*. México: INBA
- Lombardo, S. (2004). El patrimonio arquitectónico y urbano (de 1521 a 1900). *En El patrimonio Nacional de México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2014). *Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo. Manual metodológico*. París: UNESCO. Recuperado de http://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/iucd_manual_metodologico_1.pdf
- Peña, B. L. (2010). *Universidad y Sustentabilidad*. México: Plaza y Valdés.
- Pérez, J. G. (1999). *Historia Gráfica del Instituto de Ciencias y Artes erigido en Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca*. Oaxaca: Carteles Editores-P.G.O., S.A. de C.V.
- Ruiz, F.J. et al. (2006). *Testimonios del cincuentenario. UABJO*. Oaxaca: Carteles Editores-P.G.O., S.A. de C.V.
- UABJO. Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca (s/a). *UABJO en Transición Memoria del patrimonio edificado 2004-2008*. Oaxaca, México: Carteles Editores
- Wong, W. (1995). *Fundamentos del Diseño*. España: Editorial Gustavo Gili, S.A.



Figura 1 (F1). Campus UABJO década de 1970
Autor de la imagen: Juan Manuel Gastellum Alvarado/CAPUAO/FAUABJO



Figura 2 (F2) Facultad de Derecho UABJO
Autor de fotografía: Fabricio Lázaro Villaverde /CAPUAO/FAUABJO



Figura 3 (F3) Aula Facultad de Enfermería UABJO
Autor de fotografía: Fabricio Lázaro Villaverde /CAPUAO/FAUABJO



Figura 4 (F4) Gimnasio Universitario UABJO
Autor de fotografía: Fabricio Lázaro Villaverde /CAPUAO/FAUABJO



Figura 5 (F5) Aula Facultad de Enfermería UABJO
Autor de fotografía: Fabricio Lázaro Villaverde /CAPUAO/FAUABJO



Figura 6 (F6) Edificio H Facultad de Arquitectura UABJO
Autor de fotografía: Fabricio Lázaro Villaverde /CAPUAO/FAUABJO



Figura 7 (F7) Escuelas de Artes Plásticas UABJO
Autor de fotografía: Fabricio Lázaro Villaverde /CAPUAO/FAUABJO



Figura 8 (F8) Biblioteca Facultad de Derecho UABJO
Autor de fotografía: Fabricio Lázaro Villaverde /CAPUAO/FAUABJO



Figura 9 (F9) Andador Facultad de Contaduría y Administración UABJO
Autor de fotografía: Fabricio Lázaro Villaverde /CAPUAO/FAUABJO

La arquitectura como herramienta de aprendizaje

Esteban Sumano Sánchez
Otniel Josafat López Altamirano
Wendy Margarita Montes Ponce¹⁷

Introducción

Un hecho inherente a los seres humanos es la capacidad de aprender. Un apoyo elemental del aprendizaje es la arquitectura. Este binomio es ineludible y permanente. La relación que existe entre ambos elementos puede discutirse desde diferentes aristas, cuyos enfoques pueden encontrar sus variables en los intereses de los profesionales de la arquitectura o de la enseñanza. El presente trabajo establece planteamientos que invitan a la reflexión sobre la vinculación entre la arquitectura y el aprendizaje, en términos de si es necesaria y siempre pertinente, o son campos realmente ajenos.

La pregunta principal que guía el desarrollo de este trabajo es la siguiente: ¿la arquitectura puede ser una herramienta para el proceso de aprendizaje?, a la cual se puede contestar, por sentido común, de manera afirmativa; sin embargo, las evidencias de la arquitectura del ámbito educativo proyectan múltiples ejemplos que demuestran no ser así. Vale la pena precisar que la indagación hecha sobre el tema, no tiene como propósito emprender una revisión histórica de la arquitectura como espacio educativo. Se trata de comprobar que la arquitectura, en el proceso de aprendizaje, posee una función de apoyo, desde la cual, el sujeto potencia sus capacidades y aptitudes.

Desarrollo

Es de reconocerse que el tema no tiene un amplio historial de estudio, su planteamiento ha surgido en consecuencia al problema contemporáneo sobre los niveles de aprendizaje en el mundo; llegando a conclusiones sustanciales en España. En tanto que en nuestro país, este tema ha merecido poca atención, debido a que la arquitectura es considerada tan sólo como espacios físicos sujetos a estándares normativos, dentro de los cuales se desarrollan actividades administrativas, académicas, deportivas y culturales. No puede negarse que la arquitectura ha cumplido una función utilitaria para los fines educativos, sin embargo, esta no ha participado como herramienta pedagógica.

Merece atención puntualizar que hoy existen profesionales de la construcción presentando sus conocimientos a los profesionistas de la educación para reconocer la integración

¹⁷ Profesores integrantes del Cuerpo Académico Historia-Teoría y Crítica de la Arquitectura. *Autora de correspondencia: mtraarqwendymontes@gmail.com

del aspecto espacial a los planes y programas de estudio, con el propósito de utilizar un recurso primario en el desarrollo formativo de los estudiantes; lo cual incluye todos los niveles escolares.

Con base en este encuentro disciplinar, es imprescindible anotar que la arquitectura como herramienta de aprendizaje se distingue por dos dimensiones: el espacio y la función. Ciertamente, la idea que se tiene de la arquitectura desde otros campos del conocimiento está concebida como estructuras construidas, cuyo aspecto físico puede ser bello o no, útil o inútil. Por lo que, resulta imperante aclarar que la arquitectura ha ensanchado sus fronteras y hoy, el 90% del contexto en las ciudades forma parte del territorio arquitectónico. Los espacios dedicados a la educación, entran desde luego, en esta conclusión. Por lo tanto, espacios: abiertos, cerrados; deportivos o de oficios; ajardinados o desérticos, de experimentación o de reflexión, de ocio o de recreo, posibilitan recursos de aprendizaje. Pero antes de seguir, es importante precisar los límites de la reflexión, dado que el proceso de aprendizaje es amplio, y para los autores de este trabajo es un tema que no se domina con la maestría como lo hace un profesional de la educación, por tanto, sólo partimos desde la capacidad formativa del arquitecto, de modo que, acotaremos el entendimiento de la relación aprendizaje-arquitectura dentro del contexto escolarizado.

Los espacios físicos existentes en los centros educativos, poseen características que promueven el desarrollo corporal y cognitivo de los estudiantes; sin embargo, no se le ha dado el reconocimiento suficiente a las implicaciones que los espacios tienen en los procesos de aprendizaje emocional, creativo, y cultural. De acuerdo con Abba *et al* (2013), la arquitectura como recurso de la pedagogía es un valor por naturaleza; explicando que uno de los centros educativos que se acerca a hacer uso de este valor son las escuelas Montessori; denominando al aula con el título de unidad funcional. Los autores antes referidos comparten las siguientes ideas que sobre la arquitectura escolar plantean otros teóricos, a saber:

El primer campo que hemos de anotar es la Arquitectura Escolar. Ha tenido una amplia tradición dentro de la literatura pedagógica identificar el medio arquitectónico tanto como aquel lugar que facilita o inhibe el desarrollo de determinadas funciones, movimientos, relaciones, ejecución de tareas, en suma, como ese ámbito físico y social en donde se transmiten valores, promueven identidades personales y grupales, y se favorecen formas de hacer y de relacionarse. El edificio escolar arquitectónico, más allá de ser mero contenedor de sensaciones, se convierte, o al menos ese ha sido el objetivo, en lugar de encuentros y desencuentros, donde no sólo prevalece la racionalidad, sino que también se busca la funcionalidad, la sociabilidad e incluso la afectividad y la emoción. Salmerón, 1992 y Vilanou, 2002 (como se citaron en Muñoz, 2009).

Aunado a lo anterior, existe la reclamación que solicita la atención emergente al problema que representa la creación de una arquitectura acorde con los programas educativos; solicitud hecha por la arquitecta María Teresa Unzurrunzaga, quien ciertamente

reconoce que ello puede ser un hecho complejo por la implicación de los procesos de evaluación y actualización de los mismos; empero, que cada espacio debía ser: ampliable, convertible, polifacético y maleable (Unzurrunzaga. 1974). Quizás la postura de Palomera (2010), sea más factible al caso; su enfoque propone la creación de *Ambientes de Aprendizaje*, refiriéndose a la necesaria evaluación del contexto, con la finalidad de identificar sus cualidades espaciales y aprovecharlas como recurso pedagógico. En este sentido, Palomera (2010) plantea:

El concepto de diseño de ambiente de aprendizaje se refiere a la previsión de los mejores contextos para favorecer el aprendizaje dada una necesidad en un ámbito específico. En el diseño de ambientes de aprendizaje, se planean y preparan las mejores condiciones que impacten positivamente al proceso de aprendizaje. El término de diseño instruccional se ha enfocado tradicionalmente más a ámbitos educativos escolarizados por lo que la adopción del concepto de diseño de ambiente de aprendizaje amplía el ámbito y la perspectiva en la que se aplica el diseño. (p.1)

La propuesta anterior hace énfasis en centrar la atención espacial a partir del sujeto en formación, y reconoce su prioridad receptora de aprendizaje vivencial; sostiene que las necesidades básicas del sujeto generan modos y niveles de aprendizaje, dentro de los cuales, los lugares, los espacios y la materia arquitectónica ocupan un papel medular en el proceso educativo. Asevera que el encuentro del alumno con los ambientes de aprendizaje, libera el cuerpo y la mente para recibir experiencias multisensoriales, visuales, táctiles, auditivas y cinestéticas que influyen en su memoria e interiorización y representan saberes de competencia. Así, cada espacio arquitectónico puede llegar a ser un recurso de aprendizaje por asociación, su aplicación en el saber hacer tendrá una base sensorial y experimental en el que se activarán los recuerdos espaciales –formas, colores, texturas, dimensiones, acciones-. En ese tenor, Palomera (2010), indica lo siguiente:

La familiaridad y el sentido de pertenencia son importantes. Los seres humanos tienden a buscar o crear lugares con atributos de familiaridad. Si pensamos acerca de los modos de arreglar nuestros hogares. Creamos el sitio, las condiciones, la situación, arreglamos el mobiliario y los artefactos de cierta forma que ajuste a nuestro propósito y preferencia. Análogamente, los ambientes de aprendizaje deberían permitir a los estudiantes y educadores el personalizarlos. El espacio debería percibirse comfortable en una variedad de arreglos y para una variedad de personas. (p.3)

El espacio de aprendizaje debe considerarse entonces, como una herramienta que se emplea para el estímulo de lo significativo, no de lo obligatorio por cumplimiento. Aprender dentro de un espacio que posibilite el trabajo en colectivo y en solitario; que marque la presencia de todos, como parte de un aprendizaje social. La exposición de saberes en un aula tradicional, en la que el punto frontal es el pizarrón, sigue teniendo utilidad;

sin embargo, causa profundos efectos negativos en la atención y recepción del estudiante. Por ello, los educadores –incluye todo aquel sujeto que enseña– deben reconocer en los espacios el contexto, un instrumento de trabajo que puede representar un apoyo sustancial en su labor; tan fundamental como su capacidad intelectual y física.

La arquitectura como ambiente de aprendizaje es inherente al proceso de enseñanza; de modo que, mucho de lo que se desarrolla en este depende de un espacio con características determinadas que lo hacen agradable o desagradable, incluyente o excluyente, salubre o insalubre, es parte del éxito del esfuerzo que los profesores hacen para garantizar lo que se aprende. Se trata de sujetos que consideran al contexto arquitectónico o urbano como espacios de trabajo. Es emergente reconocer que existe un sitio que cobija el ejercicio de una clase; que se trata de momentos que capacitan o incapacitan a profesionales en formación. Es necesario pensar como recurso didáctico ese espacio, el aprendizaje significativo no se adquiere sobre un lugar vacío, su importancia está en el efecto de las potencialidades que desencadena en los alumnos.

Así, cada aprendizaje se aplica gracias a la memoria del sujeto. Por tanto, las referencias que usan profesores y alumnos dentro del contexto escolar, igualmente remiten a diálogos entre alumnos que llevan frases concretas como las siguientes: *Eso lo vimos en el salón 7*, cuando el maestro dijo, recuerden que las encuestas cerradas son aquellas cuyas respuestas son: sí o no, de lo contrario, la encuesta es abierta y su interpretación se complica, *la próxima semana nos vemos en el taller, no en el salón*. Se trata de expresiones regulares, que son tan cercanas a la vida cotidiana que no son perceptibles, y parecen carecer de importancia en el ambiente de aprendizaje. De esta manera, si la arquitectura es un referente que acompaña a los conocimientos aprendidos, vista como herramienta didáctica puede desarrollar habilidades de pensamiento creativo, analítico, proyectivo, entre otros.

Para Campos (2009), los ambientes arquitectónicos determinan los ámbitos de aprendizaje, y por lo tanto, es un recurso didáctico por excelencia, que se encuentra presente en la planeación del docente de manera consciente o inconsciente. Ya sea por la belleza o por la función arquitectónica, quien aprende adquiere valores humanos que facilitan el proceso de asimilación y retención de instrucciones formativas; de modo que, en los ambientes de aprendizaje universitario, los espacios didácticos son de cuatro esferas:

(...) las facetas didácticas deben impregnar a todos los ámbitos de la universidad, conduciéndolos a la excelencia. Y han de hacerlo en cuatro esferas: relación con la ciudad, el campus, el edificio y el aula. Dentro de dichas facetas ejemplares (...) existe la incorporación de modalidades de aprendizaje innovadoras, de modo que esos cuatro escenarios físicos pasarán de una participación inerte (a efectos docentes) a convertirse en lugares inteligentes donde se aloje alguno de los modernos formatos de transmisión del conocimiento (...). (Campos, 2009)

A la conjugación de estas escalas, el estudioso da la denominación de campus didáctico, de tal modo que cada espacio del territorio universitario es un estímulo de aprendizaje,

gracias a su nobleza de interrelación social que desencadenan sentimientos de pertenencia, al tiempo que se adquieren valores de identidad universitaria.

Conclusiones

Si lo anteriormente expuesto está teniendo oportunidades de estudio cada vez más diversas en su enfoque, se debe empezar por considerar que la arquitectura que circunscribe los ejercicios de aprendizaje de los profesores, representa una herramienta didáctica que puede llegar a ser congruente con el Plan Institucional de Desarrollo, el Modelo Educativo, los planes de estudios de las carreras que ofertan las Unidades Académicas, y con la naturaleza de las asignaturas que se imparten. El cambio de percepción y uso de los espacios universitarios con los que contamos, puede promover el desarrollo de nuevas habilidades en los estudiantes y formar profesionales más sensibles al aprendizaje. Asumir a la arquitectura como herramienta del proceso de aprendizaje, igualmente desarrollará cambios en la edificación de centros universitarios, que no limiten al profesional de la construcción a continuar construyendo espacios de apariencia similar, de utilidad rígida, y de ambientes aburridos. Estamos seguros que el reto es bilateral Pedagogo-Arquitecto, y que el origen de esta relación está en darle la justa función didáctica a los espacios que ocupamos para la enseñanza; estamos convencidos de que ese cambio de identificación al uso espacial como herramienta educativa, continuará aproximando a las dos disciplinas al punto que se llegue de la búsqueda teórica y a la investigación práctica

Referencias

- Campos, C-S, P. (2009) La Educación, un hecho espacial: el “Campus Didáctico” como arquitectura para el Espacio Europeo de Educación Superior”. *La Cuestión Universitaria*. Recuperado de: <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/issue/view/379>
- Abba, A.M., Bearzot, M. A. y Ramonda, José I. (2013) Arquitectura para procesos educativos innovadores. *Jovens Pesquisadores. Políticas Educativas*, v. 7, (1) 145-56. Recuperado de: <http://seer.ufrgs.br/index.php/Poled/article/viewFile/50940/31730>
- Palomera, J. L. y Lozano, C. R. (2017) El ambiente de aprendizaje como área de oportunidad para la enseñanza del diseño. *Encuentro Latinoamericano de Diseño*. Recuperado de <http://www.palermo.edu/dyc/congreso-latino/pdf/Locano.pdf>
- Salmerón, H. (1992). Evaluación de los espacios arquitectónicos escolares. En Muñoz R, J.M. (2009). Pedagogía de los espacios. La comprensión del espacio en el proceso de construcción de las identidades. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, (43-1), 5-25. Recuperado de: [file:///F:/USUARIO/Downloads/1257-1-3417-1-10-20120928%20\(1\).pdf](file:///F:/USUARIO/Downloads/1257-1-3417-1-10-20120928%20(1).pdf)
- Vilanou, C. (2002). Construir es crear relaciones pedagógicas. En Muñoz R, J.M. (2009). Pedagogía de los espacios. La comprensión del espacio en el proceso de construcción de las identidades. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, (43-1),5-25. Recuperado de: [file:///F:/USUARIO/Downloads/1257-1-3417-1-10-20120928%20\(1\).pdf](file:///F:/USUARIO/Downloads/1257-1-3417-1-10-20120928%20(1).pdf)

ÁREA DE CONOCIMIENTO II
Ciencias Médicas y Biológicas

Análisis celular y molecular del microbioma vaginal asociado al virus del papiloma humano

Miguel Ángel Mayoral-Chávez¹

Lucía Martínez-Martínez²

Jael López-Martínez³

María del Pilar Gabriel de la Torre⁴

Antecedentes

El canal vaginal presenta un epitelio plano multiestratificado que carece de glándulas, con un grosor variable que depende de la secreción estrogénica de la mujer, de tal forma que, de un aproximado de 40 capas celulares durante la edad fértil, se adelgaza fuera de ese período. Pese a no poseer glándulas, la mucosa vaginal está cubierta de secreciones producidas por la exudación del propio epitelio y de la procedente del cuello del útero, que le da una consistencia mucosa (Anderson, Marathe, y Pudney, 2014). La secreción es rica en nutrientes como glucosa y diversos aminoácidos, que facilitan la colonización de la cavidad por bacterias que constituyen la microbiota nativa (Martínez, Castro, & Aguilera, 2012).

La presencia de lactobacilos generadores de ácido láctico promueven estados antiinflamatorios de defensa a nivel de la mucosa vaginal (Hearps, *et al.*, 2017). Con el fin de evitar la colonización por microorganismos patógenos o indeseables, presenta concentraciones elevadas de linfocitos (Beghini, *et al.*, 2016), fagocitos, y diversos factores solubles como defensinas, lactoferrina, proteínas del sistema del complemento, inmunoglobulinas (Jiang, *et al.*, 2012), entre otros, incluyendo péptidos con actividad antimicrobiana (Yarborough, Winkle, y Herbst-Kralovetz, 2015). Incluso, la mucosa vaginal tipo II, cumple una función clave en la inducción de células T CD8⁺ que efectúan una tarea clave en la defensa inmunológica activa (Wang, *et al.*, 2015).

La microbiota y las condiciones del canal vaginal para retenerla o no, dependen de la actividad endocrina, que condiciona la estructura y características de la cavidad vaginal. Los lactobacilos predominantes en el canal vaginal sano son: *Lactobacillus crispatus*, *L. iners*, *L. Jensenii*, *L. Gasseri*, *L. salivarius* y *L vaginalis* (Nunn y Forney, 2016). También,

1 El Doctor Miguel Ángel Mayoral Chávez es docente y colabora para el Laboratorio de Neurobiología, Centro de Investigación UNAM-UABJO, Facultad de Medicina y Cirugía, UABJO. *Autor de correspondencia: mianmayo@hotmail.com

2 La Doctora Lucía Martínez Martínez es docente y colabora para el Laboratorio de Biología Molecular, Centro de Investigación UNAM-UABJO, Facultad de Medicina y Cirugía, UABJO.

3 La Maestra Jael López Martínez es docente y colabora para el Laboratorio de Inmunopatología Molecular, Centro de Investigación UNAM-UABJO, Facultad de Medicina y Cirugía, UABJO.

4 La Maestra María del Pilar Gabriel de la Torre es docente y colabora para el Laboratorio de Patobiología Celular y Molecular, Centro de Investigación UNAM-UABJO, Facultad de Medicina y Cirugía, UABJO.

suelen aparecer con alguna frecuencia lactobacilos ambientales y colonizadores del tubo digestivo como *L. rhamnosus*, *L. casei* y *L. plantarum* (Martín, Soberón, Vázquez, y Suárez, 2008). Inclusive, los patrones de glicosilación del moco cérvico-vaginal dependen no sólo de los niveles hormonales, sino también se ve afectado por el ecosistema vaginal que responde a la presencia de diversos microorganismos vaginales (Moncla, Chappell, Debo, y Meyn, 2016).

La microbiota vaginal, como otras, suele ejercer efectos citoprotectores no sólo contra patógenos invasores o proliferantes, sino también contra la transformación celular maligna o inflamatoria por sus funciones inmunomoduladoras (Wells, 2011). Algunos lactobacilos como *L. rhamnosus*, son capaces de interactuar con células inmunológicas como macrófagos y promover la fagocitosis de otras bacterias por estas células, mediando también efectos antiinflamatorios por la inducción de citocinas como interleucina 10 (IL-10) y reduciendo las concentraciones de IL-6 (Vargas, *et al.*, 2015).

Al mismo tiempo, *L. rhamnosus* inhibela formación de biopelículas de *E. coli* y *Salmonella* mediante la actividad tipo lectínica que posee (Petrova, *et al.*, 2016; Petrova, *et al.*, 2016b). Aunque suelen ser lactobacilos que favorecen al hospedero, su presencia o ausencia podrían favorecer la transformación celular maligna, pudiendo amplificar o mitigar la carcinogénesis, la respuesta terapéutica al cáncer y las complicaciones asociadas, ya sea alterando el balance de la proliferación y muerte celular del hospedero, modulando el sistema inmune, o influyendo en el metabolismo del hospedero para la biodegradación y biodisponibilidad de los productos alimenticios y farmacéuticos (Garret, 2015). A partir de este hecho, se ha propuesto el empleo de probióticos con fines terapéuticos a nivel vaginal, que promuevan los efectos benéficos citoprotectores no solo contra infecciones, sino también para prevenir eventos inflamatorios o de transformación celular maligna (Bultman, 2016).

Los papilomavirus o virus del papiloma humano (VPH) pertenecen al género A de la familia de los *Papovaviridae* y se clasifican según sus genotipos. Contienen una doble hebra de ácido desoxirribonucleico (ADN) de 7,800 a 7,900 pares de bases; el virión mide 45-55 nm y tiene una cápside icosaédrica compuesta por 72 capsómeros. Es un microorganismo con un genoma de tamaño limitado que no codifica enzimas limitantes de la replicación viral y por lo tanto depende de la maquinaria genética de la célula huésped y de su replicación para reproducirse. Los VPH se han clasificado atendiendo a la especificidad tisular (cutáneos y de mucosas), y de acuerdo con su asociación con lesiones benignas y malignas (oncogénicos y no oncogénicos). Hasta el momento, se han identificado más de 200 tipos de VPH, de los cuales 40 preferentemente infectan la mucosa genital (De Villiers, 2013), y presentan claras diferencias de afinidad y especificidad con el tipo de lesiones que originan (Doorbar, Egawa, Griffin, Kranjec, y Murakami, 2016). Además, se han identificado 23 tipos que infectan el tracto anogenital. La infección por VPH es la enfermedad por transmisión sexual que se presenta con mayor prevalencia en mujeres y hombres alrededor del mundo (Bruni, *et al.*, 2010).

En México, el cáncer del cuello del útero o cérvix (CaCu) es la segunda causa de muerte en mujeres (Salcedo, Pina-Sanchez, Vallejo-Ruiz, & Aguilar-Lemarro, 2014); y a nivel mundial ocupa el cuarto lugar (Arbyn, Castellsagué, de Sanjosé, & Bruni, 2011). La mayoría de las infecciones por VPH son pasajeras y asintomáticas. Entre el 80% de las nuevas infecciones por VPH, incluyendo aquellas que son causadas por tipos de VPH de alto riesgo, se aclaran o se convierten en indetectables después de 2 años, frecuentemente en los primeros seis meses posteriores a la infección (Molano, Van den Brule, y Plummer, 2003; Mane, Sahasrabudhe, Nirmalkar, & Risbud, 2017). La infección persistente con virus de VPH de alto riesgo, es el factor de peligro más importante para desarrollar lesiones precancerosas y CaCu invasivo.

Sin embargo, aunque el VPH es una causa necesaria para el desarrollo del CaCu, no es suficiente; así pues, es necesario de otros factores para la progresión de la infección de VPH cervical a CaCu (Doorbar, 2005). De hecho, se conocen tres factores potenciales: el ambiental o cofactores exógenos que incluyen el uso prolongado de anticonceptivos, la multiparidad, el consumo de tabaco, la coinfección con otras enfermedades de transmisión sexual, por ejemplo, el virus de inmunodeficiencia humana, con *Chlamydia trachomatis*, el herpes virus simple 2, factores genéticos e inmunológicos del huésped como la inmunosupresión y las hormonas endógenas; y factores virales como el tipo viral (oncogénico, de alto o bajo grado; o no oncogénico), la carga viral, y la integración viral misma (Muñoz, Castellsagué, Berrington de González, y Gissmann, 2006). Otro factor importante del huésped es la microbiota, la cual se refiere a la población de microbios (procariotas, eucariotas y virus) que viven dentro de este y que sobrepasan en número a las células del mismo por un factor de 10 (Belkaid & Hand, 2014).

El sistema inmunológico hospedero y la microbiota se desarrollan y maduran juntos, desde el estadio intrauterino (Tomkovich, y Jobin, 2016). Los linfocitos Th1 median la inmunidad celular o retardada, y son altamente efectivos en la eliminación de patógenos intracelulares mientras que los linfocitos Th2 participan en la eliminación de microorganismos extracelulares y parásitos, e inmunidad humoral. Los linfocitos Th17 desempeñan un papel fundamental en la respuesta contra bacterias de crecimiento extracelular y hongos. También, se ha descrito que tienen un efecto proinflamatorio que les permite desarrollar una función de puente entre la inmunidad innata y la inmunidad adaptativa (Serrano, 2009). Por otro lado, los linfocitos Th1 son fundamentales para incrementar la respuesta de los linfocitos T citotóxicos (CTL), que median la inmunidad humoral. De igual forma, ayudan a inducir y mantener la respuesta inmune permanente a través de múltiples interacciones con los CTLs. Asimismo, se han reportado efectos antitumorales directos o angiogénicos, mediados por la secreción de interferón gamma (INF-gamma). Los linfocitos Th1, pueden hacer posible que los CTL entren al sitio del tumor (Mohammad, 2016).

Existe un equilibrio distorsionado entre la respuesta de los linfocitos Th1 y los Th2 durante la infección que conduce a la supresión de la inmunidad celular y a la lesión cervical. Más aún, la disminución de citoquinas Th1 puede ser conducida por la infección por VPH (Song, 2015). En este trabajo, evaluaremos la presencia de la microbiota vaginal

predominante en concomitancia con la infección por virus del papiloma, para establecer la relación causal entre ambas entidades. La presencia de una población determinada de microbiota vaginal, podría ejercer funciones a favor o en contra de la infección por VPH, y de igual manera, las condiciones del ambiente vaginal desde el análisis de las células epiteliales, las características y composición del moco vaginal, así como la presencia de moléculas con actividad inmunológica, podrían ser factores predisponentes o moduladores de la presencia de VPH.

Material y métodos

Se seleccionarán pacientes femeninas portadoras de virus del papiloma humano con lesiones sugestivas o identificadas por análisis citológico. Se realizarán tomas de muestras de mucosa vaginal y de la cavidad bucal (interior de la mejilla y lengua) con dos cepillos estériles Cytobrush®, que se depositarán en un tubo del kit para este fin. Se utilizarán dos cepillos para cada toma en un individuo, uno para extracción del VPH y otro para los ensayos celulares y bioquímicos. Para la extracción del ADN del VPH se amplificarán con los primers universales (Qu, *et al.*, 1997). Se efectuará una identificación taxonómica molecular de la microflora asociada a la presencia del VPH mediante la amplificación de genes ribosomales, y una identificación molecular tipificante del VPH presente. Al mismo tiempo, se ejecutarán análisis de inmunofenotipo asociado al binomio VPH-microbiota, análisis de la presencia de citocinas y células inmunológicas, así como análisis celulares, bioquímicos y glicoproteómicos del mismo binomio.

Resultados esperados

Esperamos describir una asociación positiva entre el inmunofenotipo y la presencia de glicoproteínas o proteínas que permiten la colonización viral exitosa y que podrían estar implicados en el desarrollo de cáncer cérvico-uterino, así como la descripción de poblaciones determinadas de lactobacilos concomitantes con la infección por VPH.

Discusión

Aunque existe un importante avance en el estudio del cáncer cérvico-uterino, el cual ha dejado de ser uno de los más graves a nivel mundial, rebasado solamente por el cáncer de mama en la mujer, o de próstata en el varón, aún sigue siendo un problema de salud importante, sobre todo por el tiempo que requiere para su desarrollo y que podría llevar a un diagnóstico oportuno y prevención de la carcinogénesis. Existen pocos estudios relacionados con el comportamiento de la microbiota en el favorecimiento de la colonización viral, y menos aún, respecto a su participación en la carcinogénesis en la cavidad vaginal, particularmente en el cuello uterino.

El abordaje que planteamos da cuenta de la posibilidad de estudiar la relación de la microbiota vaginal en el establecimiento del VPH y del desarrollo del cáncer, pudiendo ser una herramienta diagnóstica o preventiva, cuando se determine a fondo su implicación en la carcinomatosis. El conocimiento integral de los mecanismos de modulación que ejerce la microbiota vaginal podría ser beneficioso para la profilaxis del cáncer de la cavidad vaginal, o de otros sitios con poblaciones similares a base de lactobacilos, cuya participación podría ser clave para la prevención de otras enfermedades.

Conclusiones

Al igual que lo que se conoce en el tracto digestivo, el conocimiento de la conducta de la microbiota vaginal podría ser de utilidad para la prevención de enfermedades de la mujer, incluyendo el desarrollo del cáncer cervicouterino. La complejidad de la participación de la microbiota vaginal, junto con la mucosa de la cavidad, y los microorganismos que colonizan de forma patógena, implica una regulación inmunológica, y la activación de una serie de receptores celulares, entre los que podrían incluirse diversas proteínas o glicoproteínas, tanto de superficie celular, como solubles en el medio.

Referencias

- Anderson, D. J., Marathe, J., & Pudney, J. (2014). The Structure of the Human Vaginal Stratum Corneum and its Role in Immune Defense. *J Reprod Immunol*, 71, 618-23.
- Arbyn, M., Castellsagué, X., de Sanjosé, S., & Bruni, L. (2011). Worldwide burden of cervical cancer in 2008. *Annals of Oncol*, 22 (12), 2675-86.
- Belkaid, Y., & Hand, T. W. (2014). Role of the microbiota in immunity and inflammation. *Cell*, 157, 121-41.
- Beghini, J., Giraldo, P. C., Eleutério, J., do Amaral, R. L., Polpetta, N. C., & Gonçalves, A. K. (2016). Vaginal Inflammation: Association between Leukocyte Concentration and Levels of Immune Mediators. *Am J Reprod Immunol*, 75(2),126-33.
- Bruni, L., Diaz, M., Castellsague, X., Ferrer, E., Bosch, F. X., & De San Jose, S. (2010). Cervical human papillomavirus prevalence in 5 continents: meta-analysis. *J Infect Dis* 202, 1789-1799.
- Bultman, S. J. (2016). The Microbiome and Its Potential as a Cancer Preventive Intervention. *Semin Oncol*, 43 (1), 97-106.
- De Villiers, E. M. (2013). Cross-roads in the classification of papillomaviruses. *Virology*, 445 (1-2), 2-10.
- Doorbar, J. (2005). The papillomavirus life cycle. *J Clin Virol* , 32 (Suppl 1), S7-S15.
- Doorbar, J., Egawa, N., Griffin, H., Kranjec, C., & Murakami, I. (2016). Human papillomavirus molecular biology and disease association. *Rev Med Virol*, 25, 2-23.
- Garret, W. S. (2015). Cancer and the microbiota. *Science*, 348 (6230), 80-86.
- Hearps, A. C., Tyssen, D., Srbinovski, D., Bayigga, L., Diaz, D. J., Aldunate, M., y otros.

- (2017). Vaginal lactic acid elicits an anti-inflammatory response from human cervico-vaginal epithelial cells and inhibits production of pro-inflammatory mediators associated with HIV acquisition. *Nature*, 10 (6), 1480-1490.
- Jiang, W., Ghosh, S. K., Flyckt, R., Kalinowska, M., Starks, D., Jurevic, R., y otros. (2012). Bacterial Colonization and Beta Defensins in the Female Genital Tract in HIV Infection. *Curr HIV Res*, 10 (6), 504-512.
- Mane, A., Sahasrabuddhe, V. V., Nirmalkar, A., & Risbud, A. (2017). Rates and determinants of incidence and clearance of cervical HPV genotypes among HIV-seropositive women in Pune, India. *J Clin Virol*, 88, 26-32.
- Martín, R., Soberón, N., Vázquez, F., & Suárez, J. E. (2008). La microbiota vaginal: composición, papel protector, patología asociada y perspectivas terapéuticas. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 26 (3), 160-167.
- Martínez, M. D., Castro, G., & Aguilera, M. G. (2012). Microbiota vaginal normal: los lactobacilos. *MedLab*, 4 (1), 17-25.
- Molano, M., Van den Brule, A., & Plummer, M. (2003). Determinants of clearance of human papillomavirus infections in Colombian women with normal cytology: a population-based, 5-year follow-up study. *Am J Epidemiol*, 158 (5): 486-94.
- Mohammad A., Y. T. (2016). Identification of glypican-3-derived long peptides activating both CD8+ and CD4+ T cells; prolonged overall survival in cancer patients with Th cell response. *Oncimmunology*, 5: 1.
- Moncla, B. J., Chappell, C. A., Debo, B. M., & Meyn, L. A. (2016). The Effects of Hormones and Vaginal Microflora on the Glycome of the Female Genital Tract: Cervical-Vaginal Fluid. *PLOS ONE*, 11 (7), e0158687.
- Muñoz, N., Castellsagué, X., Berrington de González, A., & Gissmann, L. (2006). Chapter 1: HPV in the etiology of human cancer. *Vaccine*, 24 (Suppl 3), S3/1-10.
- Nunn, K., & Forney, L. (2016). Unraveling the Dynamics of the Human Vaginal Microbiome. *Yale J Biol Med*, 89, 331-337.
- Petrova, M. I., Lievens, E., Verhoeven, T. L., Macklaim, J. M., Gloor, G., Schols, D., y otros. (2016b). The lectin-like protein 1 in *Lactobacillus rhamnosus* GR-1 mediates tissue-specific adherence to vaginal epithelium and inhibits urogenital pathogens. *Scientific Reports*, 6, 37437.
- Petrova, M., Imholz, N. C., Verhoeven, T. L., Balzarini, J., Van Damme, E. J., Schols, D., y otros. (2016). Lectin-Like Molecules of *Lactobacillus rhamnosus* GG Inhibit Pathogenic *Escherichia coli* and *Salmonella* Biofilm Formation. *PLOS ONE*, 11 (8), e0161337.
- Qu, W., Jiang, G., Cruz, Y., Chang, C. J., Ho, G. Y. F., Klein, R. S., y otros. (1997). PCR Detection of Human Papillomavirus: Comparison between MY09/MY11 and GP51/GP61 Primer Systems. *J Clin Microbiol*, 35 (6), 1304-1310
- Salcedo, M., Pina-Sanchez, P., Vallejo-Ruiz, V., & Aguilar-Lemarroy, A. (2014). Human papillomavirus genotypes among females in Mexico: a study from the Mexican Institute for Social Security. *Asian Pac J Cancer Prev*, 15 (23), 10061-10066.

- Serrano, A. (2009). Helper (TH1, TH2, TH17) and regulatory cells (Treg, TH3, NKT) in rheumatoid arthritis. *Reumatol Clin*, 1: 1-5.
- Song D., H. L. (2015). Effect of human papillomavirus infection on the immune system and its role in the course of cervical cancer. *Oncol lett*, 10: 600-6.
- Tomkovich, S., & Jobin, C. (2016). Microbiota and host immune responses: a love-hate relationship. *Immunology*, 147 (1): 1-10.
- Vargas, C. E., Petrova, M., Claes, I. J., De Boeck, I., Verhoeven, T. L., Dilissen, E., y otros. (2015). Piliation of *Lactobacillus rhamnosus* GG Promotes Adhesion, Phagocytosis, and Cytokine Modulation in Macrophages. *Appl Environ Microbiol*, 81, 2050-62.
- Wang, Y., Sui, Y., Kato, S., Hogg, A. E., Steel, J. C., Morris, J. C., y otros. (2015). Vaginal type-II mucosa is an inductive site for primary CD8⁺ T-cell mucosal immunity. *Nature Commun*, 6 (100), 1-13.
- Wells, J. M. (2011). Immunomodulatory mechanisms of lactobacilli. *Microbial Cell Factories*, 10 (suppl 1), S17.
- Yarbrough, V. L., Winkle, S., & Herbst-Kralovetz, M. M. (2015). Antimicrobial peptides in the female reproductive tract: a critical component of the mucosal immune barrier with physiological and clinical implications. *Hum Reproduction Update*, 21 (3), 353-77.

Expresión del antígeno T en células MCF-7 estimuladas con lipopolisacárido

Itandehui Belem Gallegos Velasco
Eduardo Pérez Campos Mayoral
María del Socorro Pina Canseco
Luis Miguel García Cruz
Jesús Hernández Juárez⁵
Pedro Antonio Hernández Cruz⁶

Antecedentes

Los oligosacáridos se pueden encontrar en proteínas estructurales, formando parte de glicoconjugados de membranas celulares o de tránsito, donde juegan un papel en el funcionamiento celular, participando en procesos biológicos como: el tráfico de proteínas e interacciones ligando receptor (Hernández, Pérez, Martínez Ortiz y Martínez, 2005). La glicosilación es una unión covalente presente en las proteínas y lípidos, en el que se adiciona un glúcido a otra molécula (aceptor de origen proteínico o lipídico) (Halina, *et al.*, 2002). La glicosilación funciona como una etiqueta que le permite a un organismo distinguir proteínas, lípidos y carbohidratos ajenos de los propios. De forma normal, la glicosilación conlleva una iniciación, una elongación y una terminación. Cuando no se lleva cabo de una forma completa o adecuada, se habla de una glicosilación alterada, ya que se ha observado en células inflamadas inmaduras, proliferantes, apoptóticas, maduras, embrionarias, diferenciadas y desdiferenciadas, relacionándose con patologías como: cáncer, artritis reumatoide, glomerulonefritis, Diabetes mellitus, Fibrosis quística y Alzheimer. La glicosilación alterada es una característica de las células cancerosas, existiendo ciertas estructuras carbohidratadas de utilidad como marcadores de tumores (Toscano, Ilarregui, Bianco, Rubinstein y Rabinovich, 2006; Jiménez, *et al.*, 2002). Cambios en la glicosilación se han identificado en diferentes tipos de cáncer, sobre todo en la etapa de elongación de los glicanos.

Esto determina que algunos tipos de núcleos (o “cores” en inglés), que en las células normales se encuentran enmascarados por la adición de otros azúcares, queden expuestos en la superficie celular, resultando en la formación de nuevos antígenos asociados al cáncer (Gorocica, *et al.*, 2008). Los antígenos mejor caracterizados en el cáncer de mama son los antígenos Tn, [GalNAc(α 1-O)Ser/Thr]; sialil-Tn [NeuA(α 2-6)GalNAc(α 1-O-)Ser/Thr]⁵, T o TF [Gal(β 1-3)GalNAc(α 1-O-)Ser/Thr]; y sialil-T [NeuA(α 2-6)Neu(α 2-3)Gal(β 1-3)Gal-

⁵ Todos los autores forman parte del Centro de Investigación de la Facultad de Medicina UNAM-UABJO, Facultad de Medicina y Cirugía UABJO, Oaxaca de Juárez.

⁶ Autor de correspondencia: fuegoblanc136@yahoo.com.mx

NAc(α 1- O-)Ser/Thr]. La sobreexpresión o pérdida de la regulación de enzimas implicadas en la maquinaria de glicosilación (glicosiltransferasas y glicosidasas), está asociada a la expresión de oncogenes y sus productos proteicos. La expresión de estos antígenos es el resultado de una glicosilación incompleta, lo que origina que las cadenas de oligosacáridos de las proteínas se acorten, exponiendo carbohidratos que normalmente se encuentran enmascarados por la adición de otros azúcares (Gallegos, Coutiño, Martínez y Hernández, 2008).

Lectinas

Las lectinas son proteínas de origen no inmune que reconocen de manera específica carbohidratos de superficie celular o en suspensión, aglutinan células y precipitan conjugados, poseen al menos dos sitios de reconocimiento a carbohidratos, de ahí su capacidad para aglutinar células (Hernández, *et al.*, 2005). Las lectinas presentan una afinidad por estructuras oligosacáridicas con una gran especificidad, esto mediante el sitio de reconocimiento a carbohidratos característico de cada tipo de lectina (Hernández, *et al.*, 2005).

Lectina de *Amaranthus leucocarpus* (ALL)

La lectina *Amaranthus leucocarpus* (ALL) presenta actividad hemaglutinante hacia eritrocitos humanos del fenotipo M, reconoce los estadios de maduración en timocitos, así como el reconocer poblaciones celulares en diversas patologías (Gallegos, *et al.*, 2008). La lectina ALL tiene un peso molecular de 35 kDa y también es específica para reconocer la estructura de los antígenos Tn y T (Gal β 1-3 Ga1NAc α 1-3 Ser/Thr).

Lipopolisacáridos (LPS)

En el siglo XIX fue introducido el término endotoxina, que se refiere a lo que después se denominaría lipopolisacárido (LPS), descubriéndose que esta endotoxina de la parte externa de la pared celular de bacterias Gram-negativas provoca activación del sistema monocito-macrófago cuando hay infección de estas mismas en el cuerpo del ser humano. Dicho sistema juega un papel central en la respuesta al LPS al secretar citoquinas importantes, que incluyen TNF- α , IL1, IL-6, IL-8/factor quimiotáctico de neutrófilos y factor estimulante de colonias granulocito/macrófago (GM-CSF por sus siglas en inglés) (Rojas, 1995). El LPS en torrente sanguíneo se puede unir a gran variedad de proteínas y viajar a diversas zonas del cuerpo, pudiendo relacionarse con un proceso infeccioso por Gram negativas y la proliferación celular tipo metástasis de células de cáncer de mama en zonas alejadas al proceso tumoral inicial (Lombardo, Montero y Nodarse, 2000). El LPS consta básicamente de un lípido A, responsable de las propiedades patofisiológicas de las endotoxinas; el polisacárido O (antígeno), que es la porción más externa, le confiere a la bacteria su especificidad serológica; y un oligosacárido nuclear, región central "R" (rugosa) o core que une el polisacárido O al lípido A. Estas moléculas son estimuladoras de las respuestas inmunitarias (activación de los linfocitos B, liberación de interleucinas y factor de necrosis

tumoral, etc.), y si la endotoxina ingresa al sistema circulatorio, produce una reacción tóxica (Mollinedo y Gonzáles. 2014).

El LPS estimula a los receptores tipo Toll 4 (TLR4), lo cual induce la liberación de citoquinas proinflamatorias críticas que son necesarias para activar respuestas inmunes potentes. La señalización de LPS / TLR4 se ha estudiado intensamente en los últimos años. La exposición de células tumorales a LPS se asocia con el aumento de angiogénesis, la permeabilidad vascular y la invasión de este tipo de células (Lu y Chen, 2008).

El presente trabajo pretende responder y proporcionar información sobre la siguiente pregunta: ¿la expresión del antígeno T y de la moesina se verá incrementada en las células MCF-7 cuando se estimulan con lipopolisacárido en comparación con células MCF-7 no estimuladas?

Materiales y métodos

Purificación de la lectina

La lectina de *Amaranthus leucocarpus* (ALL) fue purificada mediante cromatografía de afinidad utilizando estroma de eritrocitos humanos desialilados tipo O atrapados en un sephadex G-25. Un miligramo de lectina fue fluoresceinada.

Cultivo celular

Células MCF-7 fueron cultivadas en medio D-MEM (Dulbecco- Modified Eagle Medium Sigma-Aldrich), suplementado con suero fetal bovino (SFB- Gibco) al 10%, 100 µl de una mezcla de penicilina, anfotericina-B, ampicilina y gentamicina por cada 500 ml de medio, con 7% de CO₂ a 37°C, en botellas de cultivo. Se dejaron las células en crecimiento hasta alcanzar un 90% de confluencia celular en la superficie.

Estimulación de células MCF-7 con LPS

Se sembraron 200,000 células por pozo en una placa de 16 pozos. Se incubaron durante 24 horas y se confirmó que llegaron al 90% de confluencia. Posteriormente, las células fueron privadas de SFB y se incubaron por 24 horas. Pasado este tiempo se les cambió el medio de cultivo por un medio que contenía LPS a una concentración de 20 ng/ml y las células se incubaron nuevamente por 2, 4 o 6 horas. Pasado el tiempo de incubación con LPS, se retiró el medio de los pozos, y se lavaron 3 veces con PBS para después fijar con 1 ml de paraformaldehído al 1% por 15 minutos. Posteriormente se lavó nuevamente con PBS por tres veces.

Actividad biológica de la lectina de *Amaranthus leucocarpus*

La reactividad de la lectina se evaluó, mediante la hemaglutinación de eritrocitos humano tipo O al 5%, en una placa de 96 pozos con fondo redondo, obteniéndose los títulos de hemaglutinación de la lectina a una concentración de 100, 50, 20 y 10 µg/ml.

Tinción con lectina de *Amaranthus leucocarpus* y anticuerpo anti-moesina para Citometría de flujo y citoquímica.

Para los estudios de citoquímica en células no estimuladas, primero se retiró el medio de las placas de 16 pozos conteniendo las 200,000 células que previamente fueron fijadas. Posteriormente, se agregan 500 μ l de lectina a una concentración de 20 μ g/ml por pozo y se incubaron durante 90 minutos a 37°C. Trascurrido este tiempo, se retiró la lectina y se lavó 3 veces con PBS para retirar el exceso.

Este mismo procedimiento se realizó para el anticuerpo anti-moesina, sólo que las células se fijaron con paraformaldehído al 1% por 15 minutos, se permeabilizaron con Tritón X-100 al 0.2% por 10 minutos, se lavaron con PBS y se dejó incubando durante una hora y media a 37°C con 40 μ L del anticuerpo a una concentración de 20 μ g/ml. Para la citometría de flujo, las células fueron cultivadas en placas de 6 pozos hasta alcanzar 90% de confluencia. Los pozos se lavaron con verseno en relación 2:1 conteniendo tripsina (0.5%), las células se incubaron a 37°C durante dos minutos para luego ser centrifugadas a 2,000 rpm durante dos minutos. Al botón obtenido, se agregó 1 ml de paraformaldehído al 1% durante 15 minutos y a continuación, se lavó tres veces con PBS.

Posteriormente, se agregaron 200 μ l de una solución conteniendo lectina fluoresceínada a una concentración de 20 μ g/ml. Después de ser resuspendidas, las células fueron incubadas por 90 minutos, lavadas con PBS y finalmente evaluadas en un clitómetro de flujo (ATTUNE NxT, APPLIED BYOSYSTEM); los datos fueron procesados con el software del mismo equipo.

En cada experimento de citometría se adquirieron 10,000 eventos por muestra. Este mismo procedimiento se realizó para el anticuerpo Anti-moesina (Invitrogen de Thermo-Fischer Scientific), solo que las células se fijaron con paraformaldehído al 1% por 15 minutos, se permeabilizaron con Tritón X-100 al 0.2% por 10 minutos, se lavaron con PBS y se incubaron durante una hora y media a 37°C con 40 μ L del anticuerpo a una concentración de 5 μ g/ml. Las células fueron resuspendidas en un volumen final de 500 μ L de PBS.

Resultados

En la Figura 1 se muestran los resultados de la expresión del antígeno T, reconocido por la lectina de *Amaranthus leucocarpus* (ALL) en (A) células sin incubar con la lectina de *Amaranthus leucocarpus*, en (B) células incubadas con ALL-FITC sin estímulo con LPS. Encontramos que 45.5% de las células MCF-7 expresan el antígeno T. En células estimuladas con 20 ng/ml LPS (C) encontramos que después de 2 h un 13.2% de células MCF-7 expresan antígeno T, lo que corresponde a una disminución del 70% con respecto al basal (B vs C). Después de 4 h de incubación con LPS un 12% de la población expresa antígeno T (D), lo que corresponde a una disminución aproximada del 70% con respecto al basal (B vs D). Finalmente, después de 6 h de estímulo con LPS, se encontró una población celular expresando antígeno T correspondiente a 9.14% (E), lo que corresponde a una disminución aproximada del 70% con respecto al basal (B vs E).

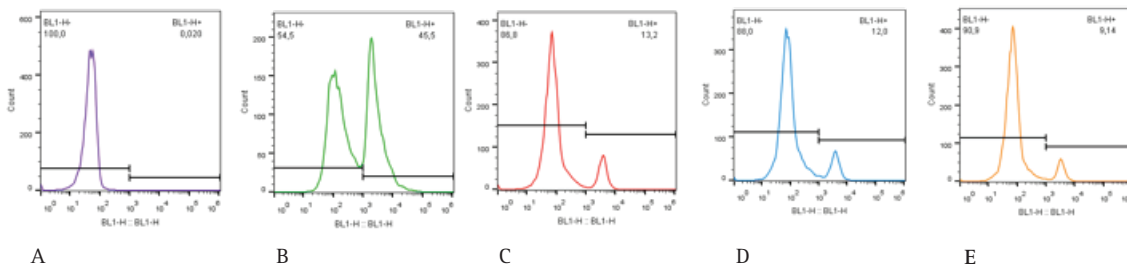


Figura 1. Histograma de células MCF-7 incubadas con lectina ALL FITC y estimuladas con LPS (20 ng/ml). (A) Células MCF-7, sin ALL y LPS. (B) células incubadas con ALL-FITC sin estímulo con LPS. Encontrándose que 45.5% de las células MCF-7 expresan antígeno T. (C) A las 2 hrs de estímulo con LPS una población de 13.2% de células MCF-7 expresan antígeno T. (D) a las 4 hrs de estímulo con LPS, 12% de la población expresa antígeno T. (E) a las 6 h de estímulo se encontró una población de 9.14% expresando antígeno T.

En la Figura 2, se presentan los resultados de la expresión del antígeno T en células MCF-7 estimuladas con 20 ng/ml LPS (2, 4 o 6 horas), utilizando DAPI para la tinción de núcleos y ALL-FITC. En (A), se presentan imágenes representativas de células MCF-7 sin incubar con la lectina. En (B) se presentan los resultados de células MCF-7 incubadas con la lectina sin estímulo de LPS, observándose un reconocimiento de la lectina de ALL en la membrana celular. Resultados similares se observan al estimular las células con LPS durante 2 horas (C), 4 horas (D) y 6 horas (E) e incubarlas con la lectina ALL.

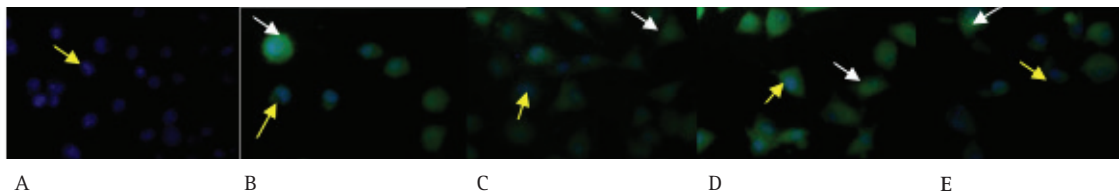


Figura 2. Expresión del antígeno T en células MCF-7 estimuladas con LPS. Flechas blancas indican el reconocimiento de ALL, flecha amarillas indica núcleos celulares. (A) Se muestran solo núcleos, sin señal positiva para lectina ni estímulo con LPS. (B) Se muestran los núcleos y reactividad por lectina ALL sin estímulo con LPS. Señales para ALL y núcleos después de 2 (C), 4 (D) o 6 horas (E) de estímulo con LPS.

En la Figura 3, se muestran los ensayos de colocalización entre el anticuerpo anti-moesina y la lectina de ALL. En (A), se presentan los resultados de células MCF-7 sin incubación con LPS. En (B) se presentan los resultados de células MCF-7 incubadas con la lectina y anti-moesina con estímulo de LPS durante 2 h. En (C) se presentan los resultados de células MCF-7 incubadas con la lectina y anti-moesina más el estímulo con LPS durante 4 h. En (D) se presentan los resultados de células MCF-7 incubadas con la lectina y anti-moesina después de una incubación en LPS durante 6 h.

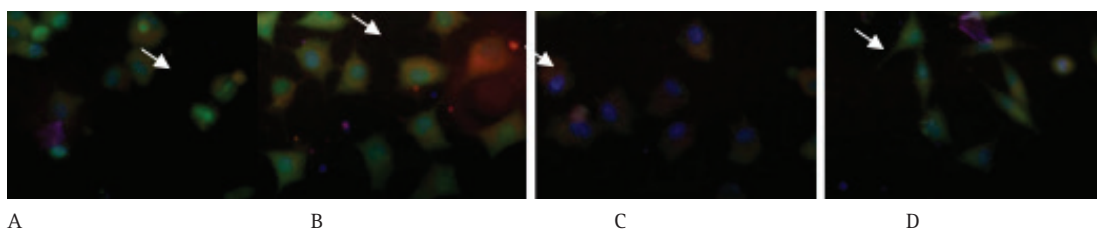


Figura 3. Expresiones del antígeno T en células MCF-7 estimuladas con LPS. Las flechas blancas indican colocalización entre ALL y el anticuerpo anti-moesina. (A) células sin estimulación. incubación con LPS por 2 (B), 4 (C) o 6 horas (D) cambian los patrones de expresión.

Discusión

El antígeno TF está conformado por el disacárido Gal β 1, 3GalNAc. Este es un disacárido precursor de una variedad de estructuras oligosacarídicas en las glicoproteínas de las células. En el epitelio normal, la estructura Gal β 1-3GalNAc α 1-Ser/Thr se encuentra oculta por el ácido siálico (Sia), sulfatos o por adición de otras cadenas de azúcar para formar O-glicanos ramificados y complejos. En condiciones cancerosas y precancerosas tales como colitis ulcerosa, se produce el antígeno TF, sin que se le adicione más carbohidrato.

En el presente trabajo se evaluó la expresión del antígeno TF, mediante el empleo de la lectina de *Amaranthus leucocarpus* en células MCF-7 estimuladas con LPS a 20 ng/ml, encontrándose que hay una disminución de aproximadamente el 70% de células que expresan el antígeno TF, comparadas con el basal en todos los tiempos de incubación con LPS, por lo que nuestros resultados sugieren que el efecto del LPS no aumenta con el tiempo de incubación. Desafortunadamente no hay referencias bibliográficas sobre el efecto del LPS en la expresión del antígeno TF, por lo que sugerimos la necesidad de estudiar el efecto de las enzimas GalNAc transferasas, responsables de la adición de un residuo de GalNAc a un aminoácido de serina o treonina, y en particular las GalNAc transferasas 4, 5 y 6 que se han asociado al cáncer de mama (Yang, *et al* 2016). Por lo tanto, evaluar su expresión en células MC-7 estimuladas con LPS nos podría indicar una relación con el aumento en la expresión del antígeno TF.

Recientemente, se ha caracterizado a la moesina como el posible receptor de la lectina de ALL en timocitos de ratones (Arenas *et al.*, 2015). Nuestros resultados sugieren que las células MCF-7 expresan moesina en condiciones basales y asimismo, cuando son sometidas a un estímulo con LPS, se observa que la moesina tiene una interacción muy cercana al núcleo, además existe una colocalización entre la moesina y ALL. Sin embargo, el número

de células que presenta esta colocalización es muy baja, lo cual nos sugiere que en las células MCF-7, aparte de la moesina podrían existir otras proteínas que expresaran el antígeno TF, reconocido por la lectina. Podemos concluir que se necesitan más experimentos, tales como ensayos de proteómica para caracterizar a las glicoproteínas reconocidas por ALL. Nuestros resultados abren las puertas para llevar a cabo estudios adicionales sobre la función de ALL y su relevancia para la progresión de tumores cancerosos.

Referencias

- Arenas. M., Legorreta, M., Mendoza, G., Garfias, Y., Chávez, R., Zenteno, E., y Lascurain, R. (2015). *Amaranthus leucocarpus* lectin recognizes a moesin-like O-glycoprotein and costimulates murine CD3-activated CD4(+) T cells. *Immun Inflamm Dis.* 3(3):182-95. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/iid3.58/epdf>
- Gallegos V., I. B., Coutiño, R., Martínez, G. y Hernández Cruz, P. (2008). Marcadores glicosilados en cáncer de mama. *Revista de Educación Bioquímica*, 27 (2), 52-9. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/490/49011451003.pdf>
- Gorocica R., P., Agustín Atzín, J., Saldaña, A. K., Espinosa, B., Urrea, Francisco J., Alvarado Vásquez, N. y Lascurain, R. (2008). Comportamiento tumoral y glicosilación. *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*, 21(4), 280-87.
- Halina, L., y Nathan, S. (1993) Protein glycosylation Structural and functional aspects. *Eur. J. Biochem.* 218, (1) 1-27. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1432-1033.1993.tb18347.x/pdf>
- Hernández C., P., Pérez Campos, E., Martínez Martínez, L., Ortiz, B. y Martínez, G. (2005). Las Lectinas Vegetales Como Modelo de Estudio de las Interacciones Proteína-Carbohidrato. *Revista de Educación Bioquímica*, 24 (1), 21-27. Recuperado de [http://www.uacj.mx/ICB/redcib/Documents/REB_DOC/2005/03/g_21_27_PEDRO_HERNANDEZ\[1\].pdf](http://www.uacj.mx/ICB/redcib/Documents/REB_DOC/2005/03/g_21_27_PEDRO_HERNANDEZ[1].pdf)
- Jiménez M., M. del C., Trejo Márquez, H., Herrera Sánchez, A., Romero Ibarra, J. L., Chávez, R., Lascurain, R. y Zenteno, E. (2002). Alteraciones de la glicosilación en enfermedades humanas. *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*, 15 (1), 39-47. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/iner/in-2002/in021g.pdf>
- Lombardo V. A., Montero González, T. y Nodarse Hernández, R. (2000). Translocación bacteriana en el paciente politraumatizado. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 29 (2), 27-133. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v29n2/mil09200.pdf>
- Lu , Y. y Chen, W. (2008). LPS/TLR4 signal transduction pathway. *Cytokine* 42, (2), 145-51
- Mollinedo P., M. A. y Gonzáles V., C. (2014). Bacterias Gram Negativas. *Revista de Actualización Clínica Investiga* 49, 2609-2613. Recuperado de http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v49/v49_a05.pdf
- Rojas C., N. (1995). El Lipopolisacárido: Una Potente Endotoxina Con Múltiples Actividades Biológicas. *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*, 16 (3): 71-84. Recuperado de <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v16n3/art8.pdf>

Toscano, M., Ilarregui, J., Bianco, G., Rubinstein, N., y Rabinovich, G. (2006). Interacción entre proteínas y glicanos en la regulación fisiológica de las células T. *Medicina* 66 (4), 357-362. Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v66n4/v66n4a14.pdf>

Yang R, Zhang H, Ma Y, Gong S, Niu J, Ma J, Zhong A. (2015) The role of ppGalNAc-T family in breast cancer development and progression. *Indian J Cancer*.52 (3):144-7. Recuperado de http://www.indianjcancer.com/temp/IndianJournalofCancer527144-458742_124434.pdf

Implementación de la electroforesis para el diagnóstico de hemoglobinopatías en zonas vulnerables del estado de Oaxaca

Luis Alberto Hernández Osorio
Sergio Roberto Aguilar-Ruiz
Jaime Vargas-Arzola
Honorio Torres Aguilar^{1*}

Antecedentes

El estado de Oaxaca es el territorio de mayor complejidad geográfica de México con altos niveles de pobreza y marginación. Cuenta con regiones prácticamente inaccesibles, pero que se encuentran habitadas aún en zonas insospechables, lo que hace que la cobertura total de los servicios de salud en el estado se convierta en un reto difícil de conseguir. En zonas marginadas del estado, la anemia crónica se presenta frecuentemente y puede ser ocasionada por deficiencias nutricionales, pero también por factores hereditarios que aún no han sido detectados (INEGI, 2016). Dentro de estos caracteres más comunes se encuentran las hemoglobinopatías, cuyo término engloba a los padecimientos en donde existen alteraciones de la molécula de hemoglobina, proteína globular presente en los eritrocitos encargada del transporte de oxígeno en todo el cuerpo.

Las hemoglobinopatías son de carácter hereditario y se caracterizan por la reducción en la síntesis de una o más cadenas de globina llamadas hemoglobinopatías talasémicas; o bien, por una síntesis de hemoglobinas anormales también llamadas hemoglobinopatías estructurales. Globalmente, se han descrito aproximadamente 900 variantes de Hb clasificadas por mutaciones que incluyen a las cadenas de globina α , β , γ y δ aunque no todas producen problemas clínicos. Las hemoglobinopatías difieren entre sí en uno o más nucleótidos, lo que puede traducirse en cambio de aminoácidos que repercuten en la función de la proteína. La más frecuente a nivel mundial es la hemoglobina S (Hb S) que se llega a detectar hasta en un 20% de las personas en algunas poblaciones africanas (CDC, 2015).

Las hemoglobinopatías han sido reconocidas como importantes factores que afectan la salud pública en todo el mundo. La problemática principal es su aumento en el porcentaje de los portadores que la padecen. Muchos países han implementado programas de

¹ Profesores integrantes del Cuerpo Académico, Innovación Diagnóstica y Análisis Molecular en Salud Pública adscrito a la Facultad de Ciencias Químicas de la UABJO.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico qbhonorio@hotmail.com

detección y nuevas metodologías con información epidemiológica alertando la necesidad de estudiar en forma más metódica estas patologías.

En México, se han descubierto sitios con alta prevalencia de portadores de hemoglobina S y beta talasemias en algunas zonas de las costas del Golfo y del Pacífico, principalmente en áreas de escasos recursos.

En Oaxaca se tienen identificadas 106 localidades en donde existe población afro-mexicana. Estas localidades pertenecen a 17 municipios localizados en la región Costa colindante con el estado de Guerrero y en las regiones Cañada, Papaloapan e Istmo. Generalmente, estas localidades también son identificadas en situación de pobreza extrema. Sin embargo, a pesar de conocer que son zonas de alta prevalencia, los registros epidemiológicos, así como la calidad y técnicas de estudio son muy escasos (INEGI, 2013) (CNDH, 2017).

Aunque actualmente se pueden utilizar métodos más caros como la cromatografía líquida de alta eficacia o high performance liquid chromatography (HPLC) y la secuenciación, el estándar de oro para la detección de hemoglobinopatías aún continúa siendo la electroforesis de la hemoglobina, la cual puede ser manual, semi o totalmente automatizada, de acuerdo con el volumen y la complejidad del laboratorio. Por lo anterior, surge el interés de implementar una técnica manual estandarizada de electroforesis para un diagnóstico de hemoglobinopatías, que pueda estar al alcance de personas de bajos recursos, con la finalidad de orientarlos hacia el diagnóstico definitivo por biología molecular y que reciban el tratamiento adecuado.

Material y métodos

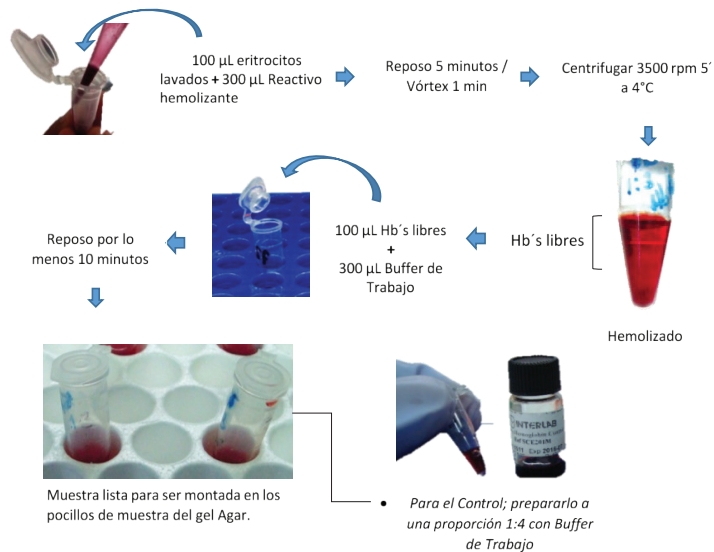
El presente trabajo fue autorizado por el Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas (FCQ), número de registro CIP-06-2017. Para la estandarización de las técnicas de electroforesis se utilizaron controles positivos para Hb A, F, S y A2 (HbAFSA2) proporcionados por el Laboratorio de Análisis Clínicos del Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca. Para el diagnóstico de nuevos casos de hemoglobinopatías, se realizó un muestreo en el municipio de Santa María Cortijo, ubicado en las costas del estado de Oaxaca, reportado por el INEGI como una población marginada con alta frecuencia de descendientes afromexicanos.

Resultados

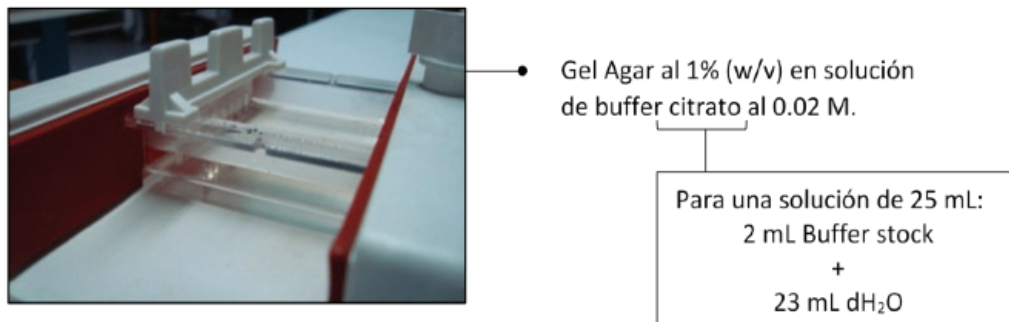
1. Técnica estandarizada de electroforesis

Las condiciones estandarizadas finales para separar las hemoglobinas en medio ácido, se realizaron a partir de 100 μ L de eritrocitos lavados, hemolizados con 300 μ L de reactivo hemolizante [\approx 10 g/dL] y son las descritas en la Figura 1., de los incisos A al D.

A) Preparación de las muestras.



B) Preparación del gel Agar bacteriológico.



C) Electroforesis a 40v–200 minutos a temperatura controlada 4°C, con cambios de buffer de trabajo en una proporción 1:6 a pH 6.0–6.2 por intervalos de 40 minutos.



Figura 1. Preparación de las muestras para electroforesis de hemoglobinas en medio ácido

D) Tinción del Gel. Teñir por 30 minutos en colorante azul de bromofenol. Decoloración. Lavar con dH₂O hasta que el gel no desprenda color y hacer la lectura del gel. Lectura del gel. Tras 24 horas de la coloración del gel, las bandas se observan con mayor nitidez.

El corrimiento de los controles de hemoglobinopatías, así como de individuos sanos demostró la eficiencia de la técnica estandarizada como se muestra en la Figura 2.

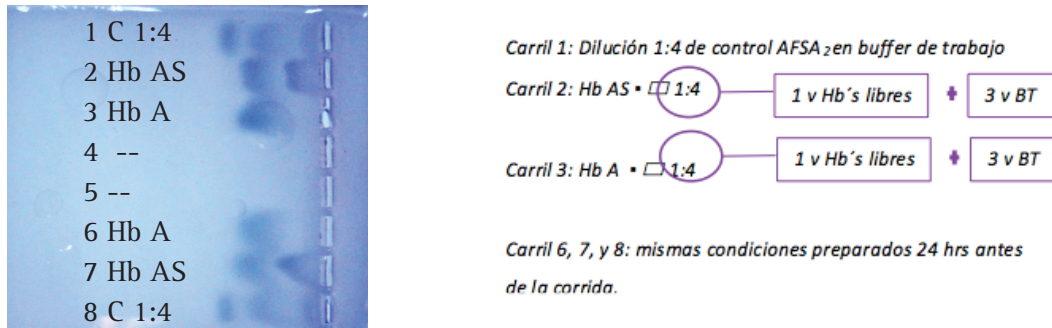


Figura 2. Comparación Controles AFSA₂ (Individuo Sano (Hb A) + Paciente heterocigoto Hb S y hemoglobina Fetal).

En el análisis cualitativo del gel agar de los controles que se muestra en la Figura 3, se aprecia que, en el control, se definieron las regiones entre 300-400 (unidades arbitrarias) para las bandas de Hb F, 400-600 para Hb A/A₂ y 600-700 para Hb S. Para el carril 1, sólo se mostró una banda de mayor intensidad entre las regiones 400 y 600 correspondiente a las Hb A/A₂, mientras que en el carril 2, se observaron dos bandas en regiones comprendidas 400-550 para la banda Hb A/A₂ y otra 550-700 lo que caracteriza a la muestra de rasgo falciforme.

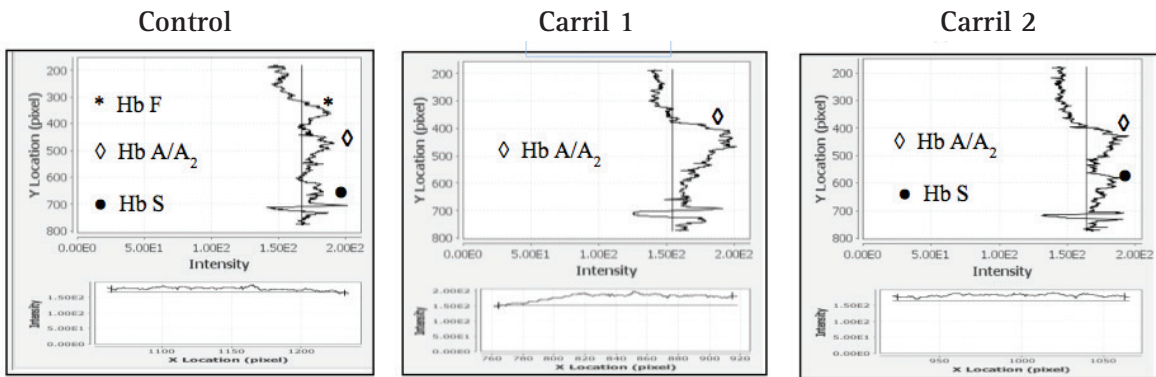
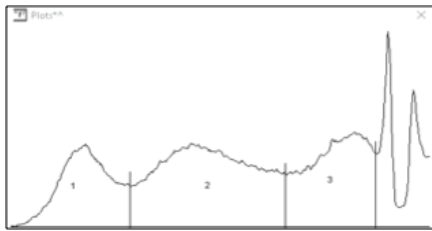


Figura 3. Análisis densitométrico de las bandas con el software Imagen Studio Lite. Análisis densitométrico comparativo del gel agar de corrida. Control Hb AFA₂. Carril 1: Individuo Sano (Hb A/A₂). Carril 2: Paciente con rasgo falciforme.

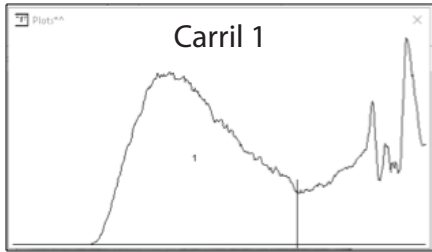
Con el análisis cuantitativo en la densitometría de las bandas en la Figura 4, se calcularon los porcentajes correspondientes a cada pico de hemoglobina con base en el número de píxeles determinados por el software. Con los porcentajes determinados y apoyándonos en la Tabla 1, para una Hb A/A₂ con 56.03% y Hb S 43.96% confirman que la muestra depositada en el carril 2 es de rasgo falciforme (HbAHbS).



Densitometría de bandas
Control Hb AFA₂

Tabla 1. Cuantificación de bandas de Control HB

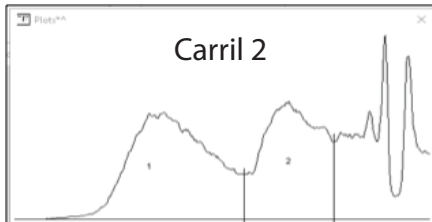
	Banda	Área (square unit)	Pixeles	Porcentaje (%)
1	Hb F	1013.69	7703	23.0732
2	Hb A ₁ / Hb A ₂	2012.51	15293	45.8079
3	Hb S	1367.16	10389	31.1187



Densitometría de bandas muestra obtenida
de un individuo sano.

Tabla 2. Cuantificación de bandas muestra obtenida
de individuo sano.

	Banda	Área (square unit)	Pixeles	Porcentaje (%)
1	Hb A ₁ / Hb A ₂	2260.07	32030	100.00



Densitometría de bandas de muestra de rasgo
falciforme

Tabla 3. Cuantificación de bandas de muestra
obtenida de persona con rasgo falciforme.

	Banda	Área (square unit)	Pixeles	Porcentaje (%)
1	Hb A ₁ / Hb A ₂	2038.92	16810	56.0389
2	Hb S	1599.48	13187	43.9610

Figura 4. Análisis cuantitativo en la densitometría de las bandas

Tabla 4. Resultados en el hemograma y electroforesis en variantes de Hb S y talasemia.

	Hb	VCM	Hb S (%)	Hb A(%)	Hb A ₂ (%)	Hb F (%)
AS (rasgo falciforme)	N	N	35-48	52-65	< 3,5	< 1
SS (Anemia falciforme)	↓	N	88-93	0	< 3,5	5-10
S-β0 talasemia	↓	↓	88-93	0	> 3,5	5-10
S-β+ talasemia	↓	↓	50-93	3-30	> 3,5	1-10
β-talasemia menor	↓	↓	0	70-95	> 3,5	1-10
β-talasemia mayor	↓	↓	0	0	↓, N, ↑	> 45
α-talasemia rasgo	N, ↓	N, ↓	0		< 3,5	< 1
Hb lepore (portador)	↓	↓	0		< 3,5	< 1
δβ- talasemia	↓	↓	0		< 3,5	5-20

1. Frecuencia de hemoglobinopatías en Santa María Cortijo, Oaxaca.

Tras lograr las condiciones adecuadas para llevar a cabo la electroforesis en medio ácido, se procesaron muestras de sangre obtenidas en una brigada de salud comunitaria, con la autorización de las autoridades municipales y consentimiento informado de pobladores de Santa María Cortijo.

Se establecieron los valores de referencia de los niveles de hemoglobina (12.0-15.3 g/dl) de dicha población calculando el promedio de todas muestras ± una desviación estándar. De las 140 muestras obtenidas, 15 de ellas presentaron una concentración de hemoglobina entre 10.4-11.8 g/dl que indicaba una probable anemia. A estas 15 muestras se le determinaron sus niveles de hierro sérico, que estuvieron dentro de los niveles normales (40.6-126.7 µg/dl), por lo que los convertían en candidatos presuntivos para presentar hemoglobinas anormales.

A través de las técnicas estandarizadas descritas anteriormente, se analizaron los porcentajes del perfil de las hemoglobinas que constituyen a cada una de las muestras procesadas. Se diagnosticaron dos individuos con rasgo falciforme por tener presencia tanto de Hb A/A₂ y Hb S (65 y 92); dos individuos con probable rasgo de β- talasemia (81 y 84); el individuo 81 presenta además persistencia de Hb F heterocigoto por la presencia tanto de la Hb A/A₂ como a una elevada cantidad de Hb F (19%); finalmente, el individuo 90 presentó una posible S-β talasemia por la cuantificación en mayor proporción de Hb S (68%), seguido de Hb A/A₂ (29.8 %) y un aumento de Hb F (1.6%).



Tabla 5. Cuantificación de bandas para muestra #65.

	Banda	Área (square unit)	Pixeles	Porcentaje (%)
1	Hb A ₁ / Hb A ₂	334.91	7499	36.1032
2	Hb S	592.74	13272	63.8967

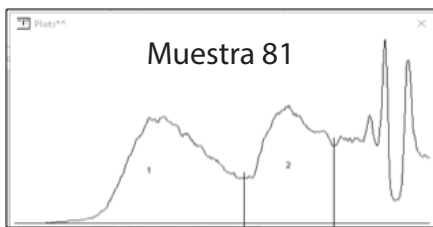


Tabla 6. Cuantificación de bandas de muestra #81

	Banda	Área (square unit)	Pixeles	Porcentaje (%)
1	Hb F	140.09	2229	19.0187
2	Hb A ₁ /Hb A ₂	1853.41	29491	80.9813

Densitometría de bandas, muestra 65

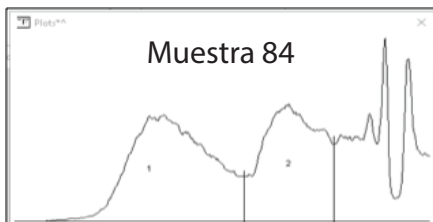
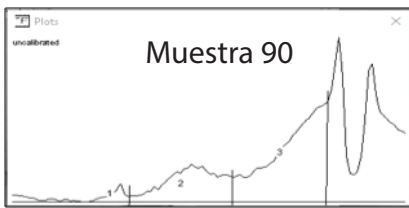


Tabla 7. Cuantificación de bandas de muestra #84

	Banda	Área (square unit)	Pixeles	Porcentaje (%)
1	Hb F	24.23	623	3.0135
2	Hb A ₁ /Hb A ₂	779.79	20050	96.9864

Densitometría de bandas, muestra 84



Densitometría de bandas, muestra 90

Tabla 8. Cuantificación de bandas para muestra #90

	Banda	Área (square unit)	Pixeles	Porcentaje (%)
1	Hb F	16.72	75	1.6029
2	Hb A ₁ /Hb A ₂	311.95	1399	29.8995
3	Hb S	714.66	3205	68.4975



Densitometría de bandas, muestra 92

Tabla 9. Cuantificación de bandas para muestra #92

	Banda	Área (square unit)	Pixeles	Porcentaje (%)
1	Hb F	12.96	396	1.8790
2	Hb A ₁ /Hb A ₂	355.04	10849	51.4804
3	Hb S	321.66	9829	46.6404

Figura 5. Porcentajes del perfil de las hemoglobinas

Discusión

Aproximadamente un 5% de la población mundial es portadora de genes causantes de hemoglobinopatías y el aumento en las migraciones las ha diseminado a zonas donde originalmente no eran endémicas. En México, representan un problema de salud pública principalmente en regiones con población afrodescendiente. A pesar de que el INEGI ha identificado 106 localidades con habitantes de la población antes referida, que se encuentra en situación de pobreza extrema en el estado de Oaxaca, no existen registros, reportes o información acerca de la prevalencia, control y distribución de estas enfermedades. En este trabajo, demostramos que la electroforesis es un método sencillo, de bajo costo, sensible y eficiente para el diagnóstico inicial de hemoglobinopatías que podría utilizarse como

método de rutina para el diagnóstico oportuno y ofrecer un tratamiento adecuado para las personas que lo necesiten en el estado de Oaxaca.

Conclusiones

- Se estandarizó la técnica de electroforesis en agar citrato a pH 6.0 la cual demostró ser efectiva para la detección de variantes de hemoglobina S y F.
- Se estableció el análisis densitométrico de bandas para electroforesis de hemoglobinas.
- Se establecieron los valores de referencia de hemoglobina para la población, lo que permitió el diagnóstico de anemia y hemoglobinopatías.
- Se hallaron muestras positivas de rasgo falciforme, hemoglobina Fetal y posibles β -talasemia de personas que desconocían presentar hemoglobinas anormales.

Referencias

- CDC. Centers for Disease Control and Prevention (2015) *Hemoglobinopathies: Current Practices for Screening, confirmation and follow up*. Washington: Association of Public Health Laboratories.
- CNDH. Comisión Nacional de los Derechos Humanos de México (2017). *Perfil de la población afrodescendiente de México*. Recuperado de <http://internetpwww.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825090272>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013). *Perfil sociodemográfico de localidades con presencia de población afroamericana de Oaxaca*. Recuperado de <http://oaxaca.me/perfil-socio-demografico-de-localidades-con-presencia-de-poblacion-afro-mexicana-de-oaxaca/>
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2016). México en cifras. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=20>

Bagazo de agave, una alternativa en la alimentación de ovinos

Téodulo Salinas-Ríos

Héctor Maximino Rodríguez Magadán

Amos Palacios-Ortiz

Jorge Hernández-Bautista¹

Antecedentes

El estado de Oaxaca cuenta con un inventario ovino de 522,314 cab Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2016), posee el cuarto lugar a nivel nacional contribuyendo con 5.95 % del inventario nacional. Las unidades de producción ovina de Oaxaca presentan bajos parámetros productivos, debido a que predomina un sistema extensivo en donde los forrajes cosechados, a través de pastoreo, no cubren las necesidades nutrimentales de los ovinos; por lo tanto, los animales poseen mala condición corporal, el peso ideal a la matanza lo obtienen a una edad avanzada, sin tener talla y rendimiento en canal óptimo, lo que provoca pérdidas económicas (Hernández y Onofre, 2013).

Hernández, *et al.* (2017) demostraron que en el estado de Oaxaca, el 62.3 % de las unidades de producción son de subsistencia, el 33 % se encuentra en transición y sólo el 4.7 % tienen establecido un sistema empresarial; siendo este último el único que realiza la finalización de corderos de forma intensiva. La etapa de finalización consiste en mantener a los animales en corral durante un periodo que varía de 60 a 120 días y tiene como objetivo lograr la máxima ganancia de peso, maximizar el consumo de nutrimentos, mejorar la conversión alimenticia, reducir el periodo de engorda, lograr un mejor acabado del animal y obtener un mayor rendimiento de la canal. El punto más importante a considerar es el elevado precio de los insumos alimenticios, este concepto ocupa más del 60 % del costo total de producción.

Es necesario buscar ingredientes alternativos que contribuyan a reducir los costos de producción. El bagazo de agave (BAG) es un subproducto que se deriva de la producción de mezcal, no tiene ningún uso específico, por lo que es desechado generando daño al medio ambiente.

Ramales y Barragán (2002) indicaron que el 60 % del BAG no se utiliza, en consecuencia, existe alta disponibilidad, es de fácil obtención y de bajo costo. Rendón, Hernández, Palacios, González y Hernández (2013), estudiaron las propiedades nutrimentales del BAG deshidratado y encontraron que contiene 4.08 % de proteína cruda, 52.62 % de fibra

¹ Integrantes del Cuerpo Académico de Investigación en Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UABJO. *Autor de correspondencia: jorgeherba@hotmail.com

detergente neutra, 45.17 % de fibra detergente ácida, 8.63 % de cenizas y 9.71 % de lignina, estas características le permiten ser utilizado en las raciones integrales para corderos.

Es necesario estudiar el nivel de inclusión del BAG en las dietas integrales, para saber con exactitud las proporciones adecuadas; a la fecha, se han realizado pocos estudios relacionados con el consumo del BAG. Rendón, *et al.*, (2013) argumentan que se puede utilizar hasta en 10 % en raciones para corderas y 5 % en corderas recién destetadas.

El presente estudio trata de dar respuesta a la problemática, se pretende disminuir la contaminación ambiental dándole al BAG un uso en la alimentación animal y evitando su acumulación excesiva. También, es posible una disminución en los costos de alimentación al incluirlo en raciones integrales. El objetivo de este trabajo fue determinar el comportamiento productivo de corderos para abasto, alimentados con raciones integrales elaboradas con diferentes niveles (0, 5, 10 y 15 %) de bagazo de agave (*Angustifolia haw*).

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la unidad de producción ovina denominada “El Refugio”, ubicada en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca; se localiza en la región de la Sierra Sur, entre las coordenadas 96°35'43'' longitud oeste, 16°19'42'' latitud norte y a 1,550 msnm (INEGI, 2018).

Se experimentó con 24 borregos mestizos, machos, con peso promedio de 18.01 ± 3.8 kg, que provenían de pastoreo extensivo, adquiridos en baratillos del estado de Oaxaca.

Durante 90 días (45 días de iniciación y 45 días de finalización) se pusieron a prueba los cuatro tratamientos, con seis repeticiones cada uno. La unidad experimental fue un cordero alojado en un corral de 3 m². A los animales del tratamiento 1 se les ofreció una ración sin BAG, los corderos de los tratamientos 2, 3 y 4 consumieron raciones con 5, 10 y 15 % de BAG, respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Fórmula y aportación nutrimental, en materia seca

Ingredientes	Tratamiento			
	1	2	3	4
Gramza de maíz, %	41.50	41.50	41.50	41.50
Pasta de soya, %	10.99	10.99	10.99	10.99
DDG, %	10.87	10.87	10.87	10.87
Harina de alfalfa, %	14.82	14.82	14.82	14.81
Bagazo de agave, %	0	4.99	9.88	14.82
Rastrojo de maíz, %	14.82	9.88	4.94	0
Urea, %	0.97	0.97	0.97	0.97
Sal mineral, %	1.93	1.93	1.93	1.93
Melaza, %	4.10	4.10	4.10	4.10
Proteína Cruda, %	16.15	16.16	16.21	16.20
Mcal EM/Kg	2.53	2.53	2.52	2.52

Fórmula y aportación nutrimental, en materia seca, de raciones elaboradas con diferente nivel de bagazo de agave, ofrecidas a corderos para abasto.

Ocho días antes de empezar el experimento, todos los animales fueron inmunizados con bacterina toxoide 8 vías (2.5 ml/animal, vía intramuscular). Al inicio del experimento los animales fueron pesados y posteriormente, desparasitados con closantel al 5 % (5 mg/kg de peso vivo, vía subcutánea), también, se les aplicó vitamina ADE (1.5 ml/cordero).

El BAG utilizado en el experimento fue de la variedad “Espadín” (*Angustifolia haw*) y se colectó en una empresa mezcalera denominada “El Tecol”, ubicada en la Ranchería “El Tecolote”, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México. A las 2 h de la obtención del BAG se trasladó a la unidad de producción para deshidratarlo durante un periodo de 72 h, cada 4 h se revolvió con la finalidad de tener un secado homogéneo.

Inmediatamente después, se trituró en partículas de 2 cm y se almacenó hasta el momento de utilizarse en la elaboración de las raciones integrales. Todos los corderos fueron sometidos a un periodo de adaptación de 15 días, a cada uno se le proporcionaron 300 g de alfalfa henificada y 300 g de ración integral. Los ingredientes incluidos en la ración integral fueron granza de maíz, harina de alfalfa, pasta de soya, DDG (granos de destilería), rastrojo molido, sal mineral, melaza y urea. Las cuatro raciones fueron balanceadas de acuerdo con los requerimientos de los corderos, considerando que fueran isoproteicas (16.18 % PC) e isoenergéticas (2.52 Mcal EM/kg), variando únicamente el porcentaje de BAG y de rastrojo de maíz.

El alimento se ofreció en dos servicios, el primero a las 8:30 a.m. y el segundo a las 4:00 p.m. el ofrecimiento fue *ad libitum* con lectura de comedero. El Consumo Diario de Alimento (CDA) se determinó cada 24 h, considerando el alimento ofrecido menos el alimento rechazado. Para determinar la ganancia diaria de peso (GDP), se registró el peso individual cada 14 días, considerando el peso inicial menos el peso final. La Conversión Alimenticia (CA) se calculó con los registros de consumo de alimento y ganancia de peso.

Los datos registrados se capturaron en una hoja de cálculo. Posteriormente, se sometieron a un análisis de varianza bajo un modelo completamente aleatorizado, en donde el efecto fijo fue el tratamiento y la covariable el peso vivo inicial. La diferencia entre promedios se determinó por la prueba de Tukey ($\alpha=0.05$).

Resultados y discusión

En el cuadro 2 se presentan los promedios de CDA, GDP y CA de corderos alimentados con raciones integrales elaboradas con diferente nivel de inclusión de BAG. En los periodos de iniciación, finalización y total, la GDP no fue afectada ($P>0.05$) por el nivel de adición de bagazo de maguey; por tanto, se reportan los siguientes promedios generales, 0.200 kg/día para la etapa de iniciación, 0.182 kg/día en la etapa de finalización y 0.192 kg/día de GDP total del periodo.

Cuadro 2. Promedios de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia

Variables	Tratamiento				EEM	Prob
	1	2	3	4		
Ganancia de peso, kg de PV/día						
Periodo iniciación	0.215	0.198	0.207	0.179	0.030	NS
Periodo finalización	0.206	0.15	0.192	0.178	0.019	NS
Total del periodo	0.213	0.178	0.198	0.180	0.016	NS
Consumo de alimento, kg MS/día						
Periodo iniciación,	0.780	0.740	0.751	0.781	0.025	NS
Periodo finalización	1.210	1.160	1.200	1.180	0.018	NS
Total del periodo	0.990	0.950	0.980	0.980	0.017	NS
Conversión alimenticia, kg de MS/kg de PV						
Periodo iniciación	3.56	4.16	5.54	5.56	1.41	NS
Periodo finalización	5.87	8.26	6.61	7.10	0.87	NS
Periodo finalización	4.68	5.66	5.02	5.73	0.44	NS

EEM: Error estándar de la media; PV: Peso vivo; Prob: $P \leq 0.05$.

Promedios de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de corderos mestizos alimentados con raciones integrales elaboradas con 0, 5, 10 y 15 % de bagazo de agave.

Existen varios estudios en donde se han ofrecido raciones integrales a hembras para reemplazo y todos los promedios reportados se encuentran por debajo de los obtenidos en el presente estudio. Álvarez, Melgarejo y Castañeda (2003) experimentaron con corderas Pelibuey, con peso vivo promedio de 17.5 kg, alimentadas con diferente porcentaje de Cuanacastle (*E. cyclocarpum*), Pollinaza y grano de maíz, encontraron promedios de ganancia de peso de 91 g/día. González, Torres y Arece (2011) suministraron una dieta con 16 % PC, a base de pasta de coco y chícharo *Gandul*, en corderas Pelibuey cruce comercial, con un peso inicial de 16.2 k, durante 44 días del ensayo y obtuvieron promedios de 70 g/día; asimismo, Iñiguez, Lange y Rowell (2001), al realizar un estudio en corderas Pelibuey con peso inicial de 18.8 kg peso vivo, comparando tres dietas integrales elaboradas a base de maíz quebrado, bagazo y rastrojo de maíz, respectivamente; reportaron promedios de 82.3 g/día.

En estudios en los cuales se ha evaluado el desempeño productivo en machos, han observado, en corderos mestizos, promedios similares e inferiores a los encontrados en la presente investigación; al respecto, Palma y Huerta (2000) compararon la GDP en corderos Pelibuey con peso inicial de 14.8 kg, proporcionando tres dietas integrales con diferente

nivel de inclusión de Huaje (*L. leucocephala*; 0, 10 y 20 %) reportando un promedio de 172.5 g/día; Hernández *et al.* (2012) experimentaron con corderos cruza comercial, de 18 kg PV, alimentados con raciones integrales a base de contenido ruminal (0, 5, 10, 15 y 20 %), y reportaron promedios de 190 g/día. Bustamante (2002) realizó un estudio con corderos de ambos sexos, con peso inicial de 14 kg, alimentados con raciones integrales (16 % PC, 3.1 Mcal EM/kg), obteniendo promedios menores (187 y 136 g machos y hembras, respectivamente) a los obtenidos en este estudio. Mora-Jaimes, Báecena, Mendoza-Martínez, González-Muñoz & Herrera-Haro (2002) señalaron que el sexo influye notablemente sobre el comportamiento productivo, refiriendo que los machos tienden a obtener mejores promedios. Se considera factible la utilización de BAG hasta en un 15 % en la ración sin que se afecte la variable de GDP de los corderos.

En lo que respecta al CDA, los promedios no fueron afectados ($P>0.05$) por el nivel de adición de BAG, en las etapas de iniciación, finalización y total los promedios generales fueron de 0.763, 1.188 y 0.975 kg de MS/día, respectivamente. Pascual *et al.*, (2009) al mantener en estudio durante 42 días a corderas Pelibuey de 3 meses de edad, reportaron un promedio de CDA de 0.547 kg, muy inferior a los obtenidos en este trabajo (0.998, 1.079 y 1.097 kg); por otro lado, Domínguez y Barajas (1993) reportaron promedios superiores a los de este experimento (1.353, 1.354, 1.344 kg). Ruíz (2004) suministró a corderos Rambouillet x Suffolk de 18 kg, dietas integrales isoproteicas basadas en saccharina, durante 60 días y reportó promedios de 1.014 a 1.078 kg, en donde a pesar de que la cruza utilizada por los autores fue de razas más especializadas, estos promedios fueron similares a los del presente estudio, siendo posible utilizar hasta un 15 % de BAG en la ración durante esta etapa, sin que se afecte significativamente el CDA.

La variable conversión alimenticia, en las tres etapas evaluadas, presentó promedios similares ($P>0.05$) entre los tratamientos en estudio. Los promedios generales fueron los siguientes, etapa de iniciación 4.7 kg de MS/kg de PV, etapa de finalización 6.96 kg de MS/kg de PV y total del periodo 5.27 kg de MS/kg de PV, mientras que, Domínguez y Barajas (1993) al utilizar contenido ruminal en un 20 y 40 % en dietas integrales para ovinos de engorda, con peso inicial de 22.7 kg, reportaron promedios similares a los obtenidos en este estudio. Reséndiz (2011) realizó un estudio (77 días) con machos Pelibuey de 22 kg peso inicial, de 5 meses de edad, a los que les ofreció dietas integrales con alfalfa en diferente proporción (0, 20, 30 y 40 %) y reportó una CA de 4.7 kg. Palma y Huerta (2000) al evaluar dietas integrales con diferente nivel de inclusión de Huaje (*L. leucocephala*) reportaron mejores promedios (6.31, 6.27 y 6.22 kg) en CA; mientras que Álvarez, *et al.*, (2003) describen promedios de 7.47, 10.35, y 7.97 kg, menos eficientes que los obtenidos en el presente estudio (6.65, 6.67 y 6.91). A pesar que, en el presente estudio, los tratamientos adicionados con BAG mostraron promedios numéricamente más altos que el testigo, estadísticamente fueron similares; por lo tanto, resulta favorable la utilización de hasta 15 % BAG, sin que se vea afectada la CA.

Conclusión

Es factible la adición de hasta un 15 % de BAG en raciones integrales, no afectando el desempeño productivo de corderos para abasto.

Referencias

- Álvarez, M.G., Melgarejo V. L., & Castañeda N.Y. (2003). Weight gain, feed conversion and efficiency in the sheep fed with parota tree (*enterolobium/cyclocarpum*) fruit (seed and pod) and poultry manure. *Revista Veterinaria México*, 34; (1): 39-45.
- Bustamante, G. J. (2002). *Crecimiento y finalización de corderos con dietas basadas en granos*, Nayarit, México: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y Centro de Investigación Regional del Pacífico, Centro Experimental "El Verdineño", Folleto Científico (1).
- Domínguez, C., E. y Barajas C., R., (1993). Utilización de contenido ruminal en dietas integrales para borregos de engorda, *XVIII Congreso Nacional de Buiatria*. México, 318-20. Recuperado de www.uasnet.mx/emvz/bovinos.html
- González, G. R., Torres H. G., & Arece G. J. (2011). Daily weight gain sheep feeding with Taiwan grass (*Pennisetumpurpureum*) supplemented with diverse protein sources. *Avances en Investigación Agropecuaria* 15 (3): 3-20.
- Hernández, B. J., y Onofre B. S. (2013). Caracterización de las unidades de producción ovinas en el estado de Oaxaca. *AGROproduce*, 2, 24-28.
- Hernández, B. J., Salinas R. T., Rodríguez M. H. M., Aquino C. M, Mariscal M. A., y Ortiz M. I. Y. (2017). Características que determinan el sistema de producción ovina en el estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 4(1), 38-47.
- Hernández, J., Rodríguez G.P., Luna A. N., Palacios A., y Hernández J. A. (2012). Respuesta productiva de corderos a la inclusión de contenido ruminal en la dieta. *Segunda Reunión Internacional Conjunta de manejo de pastizales y producción animal*, Zacatecas.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20067.pdf
- Iñiguez, C. G., Lange S.E., & Rowell R.M. (2001). Utilization of byproducts from the tequila industry: part 1: agave bagasse as a raw material for animal feeding and fiberboard production. *Bioresource Technology* 77, 25-32.
- Mora-Jaimes, G., Báecena Gama R., Mendoza-Martínez G. D., González-Muñoz S. S., y Herrera-Haro J. G. (2002). Respuesta productiva y fermentación ruminal, en borregos alimentados con grano de sorgo tratado con amilasas. *Agrociencia* 36; 31-9.
- Palma, J. M., y Huerta A. (2000). Engorda en Confinamiento con diferentes niveles de inclusión de heno *Leucaena leucocephala*. Centro Universitario y Desarrollo Agropecuario (CUIDA) (22). Colima México.

- Pascual, C.A., Oliva, H. J., Hernández S. D., Torres H. G., Suárez O.M.E., y Hinojosa C. J. A. (2009). Crecimiento postdestete y eficiencia reproductiva de corderas Pelibuey con un sistema de alimentación intensiva. *Archivos Medicina Veterinaria*. 41(3): 205-12.
- Ramales, O. M. C., y Barragán R. M. L. (2002). La industria del mezcal y la economía oaxaqueña. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/>
- Rendón, Z. B. E., Hernández B. J., Palacios O. A., González A. M. L., y Hernández R. J. A. (2012). El uso de bagazo de agave (*Agave angustifolia* Haw) como ingrediente en la elaboración de raciones integrales para corderas de reemplazo. *Reunión Nacional de Investigación Pecuaria*. Querétaro, México.
- Reséndiz, C. V. (2011). *Finalización de borregos Pelibuey utilizando dietas con diferentes niveles de alfalfa. Respuesta en producción y calidad de la carne* (Tesis de Maestría) Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Edo. de México.
- Ruiz, C. J. J. (2004). *Engorda intensiva de ovinos con raciones integrales basadas en Saccharina* (Tesis de Doctorado). Postgrado Interinstitucional en Ciencias Pecuarias.
- SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2016). *Población ganadera, ovinos 2007-2016*. Recuperado de http://infosiap.siap.gob.mx/anpecuario_siapx_gobmx/ResumenNacional.do

O-Glcnacilación en cáncer cervicouterino

Victoria Jiménez Castillo
Beatriz Xóchitl Ávila Curiel
María Elena Hernández Aguilar
Yobana Pérez Cervera
Rafael Torres Rosas
Carlos Josué Solórzano Mata¹
Adriana Moreno Rodríguez²
Tarik Issad³
Edgar Zenteno⁴
Daniel Montante Montes de Oca⁵
Anayetzin Torres Rivera⁶

Introducción

El cáncer cervicouterino (CaCu) es la segunda causa de muerte en México. Anualmente, se reportan 13,690 nuevos casos de mujeres mayores de 25 años. En 2015, en nuestro país se registraron 4,056 defunciones, con una tasa de 11.5 fallecimientos por 100,000 mujeres. En el estado de Oaxaca (tasa de 14.6) este padecimiento se sitúa en el primer lugar de mortalidad (Organización Panamericana de la Salud, 2016; Secretaría de Salud, 2015).

La infección por el Virus del Papiloma Humano (VPH) es una condición necesaria durante el proceso de carcinogénesis (Bruni, *et al.*, 2017). El VPH es miembro de la familia *Papillomaviridae*, de la cual actualmente se han caracterizado más de 120 tipos humanos, siendo los del género *Alphapapillomavirus*, los asociados a la infección de la mucosa del tracto genital y divididos a su vez en dos grupos: los de bajo riesgo que se asocian con verrugas genitales benignas y los de alto riesgo (tipos 16, 18, 31, 33, 35, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68, 73 y 82) que presentan alto potencial oncogénico (Santos-López, *et al.*, 2015); (Bernard, *et al.*, 2010; Butel, 2011).

Durante el proceso de infección persistente por parte de VPH de alto riesgo en el epitelio cervical se produce inestabilidad genómica, expresión continua de los oncogenes E6 y

1 Profesores integrantes del Cuerpo Académico Investigación en Salud adscrito a la Facultad de Odontología de la UABJO
*Autor de correspondencia: universidad99@hotmail.com

2 Profesora de la Facultad de Ciencias Químicas, incorporada en el Cuerpo Académico Investigación en Salud adscrito a la Facultad de Odontología de la UABJO.

3 Instituto Cochin de la Universidad París-Descartes.

4 Departamento de Bioquímica de la Facultad de Medicina de la UNAM.

5 Departamento de Patología del Instituto Nacional de la Nutrición y Ciencias Médicas Salvador Zubirán.

6 Cátedra CONACYT Facultad de Medicina y Cirugía de la UABJO.

E7 que desregulan el control del ciclo celular y la apoptosis, favoreciendo la proliferación celular descontrolada, inmortalización de las células y progresión tumoral (Serman, 2002; Tomaić, 2016).

La O-N-Acetilglucosaminación (O-GlcNAcilación) es una modificación postraduccional dinámica y reversible que modula múltiples funciones de las proteínas como la actividad enzimática, su degradación, interacciones proteína-proteína, localización subcelular y actividad transcripcional. (Hart, *et al.*, 2011). Esta modificación es regulada por dos enzimas, la β -N-Acetilglucosaminil transferasa u O-GlcNAc transferasa (OGT), que es responsable de la adición del monosacárido azúcar N-acetil-D-glucosamina (GlcNAc), producto final de la vía de la biosíntesis de hexosaminas (HBP) a los residuos de serina/treonina de proteínas citosólicas, nucleares y mitocondriales, proceso que es eliminado por la β -N-acetilglucosaminidasa u O-GlcNAcasa (OGA). (Gloster y Vocadlo, 2010; Issad, 2010; Chaiyawat *et al.*, 2014)

Debido a que la O-GlcNAcilación se lleva a cabo en residuos de serina/treonina, es un proceso análogo a la fosforilación, ambas modificaciones pueden ser mutuamente excluyentes (hipótesis de “Yin-Yang”) o ser reguladas entre sí por el tamaño de la O-GlcNAc, la carga negativa del grupo fosfato o los cambios conformacionales que sufre la misma proteína (Kamemura, *et al.*, 2002).

La O-GlcNAcilación se encuentra desregulada en cáncer. Debido a que las funciones celulares de las proteínas están modificadas por O-GlcNAc, se ha sugerido que una alteración en la O-GlcNAcilación puede estar estrechamente vinculada al desarrollo del tumor y el grado de invasión del mismo (Yang, *et al.*, 2015).

En estudios previos realizados por Kim *et al.* (2016) reportaron que la enzima OGT se asocia con la promoción de la tumorigénesis a través de la expresión de los oncogenes E6 y E7 del VPH, mediante la O-GlcNAcilación de HCF-1 en cáncer cervicouterino; sin embargo, la función de esta modificación en la patogénesis y progresión del cáncer cervicouterino sigue siendo esclarecida, así como su utilidad clínica. El objetivo del presente trabajo es describir el patrón de expresión de la O-GlcNAc, OGT y OGA en tejido cervical sano, tejidos y líneas celulares de CaCu.

Material y métodos

Muestras de tejido

Se utilizaron 5 biopsias en parafina de pacientes con diagnóstico de carcinoma epidermoide invasor en estadio clínico T1B1/FIGO1B1 sin tratamiento oncológico previo ni otra patología asociada y 5 muestras de tejido cervical sano (sin procesos inflamatorios e infecciosos de ningún tipo y sin inmunosupresión). Las muestras fueron obtenidas del Departamento de Patología del Instituto Nacional de la Nutrición y Ciencias Médicas “Salvador Zubirán”. Los bloques fueron cortados siguiendo los procedimientos de rutina a 5 μ m de espesor.

Líneas celulares

Se emplearon líneas celulares de cáncer cervicouterino HeLa (VPH 18), (Caski VPH 16, 18), SiHa (VPH 16), CaLo (VPH 18), C33A y ViBo (VPH negativo). Las células HeLa, Caski, SiHa, CaLo y ViBo se mantuvieron en RPMI (Gibco®, US) y las células C33A se conservaron en DMEM (MACS®), ambos suplementados con suero fetal bovino al 10% (Biowest), penicilina 100 U/ml, estreptomycin 100 µg/ml (Gibco®, USA) a 37°C y 5% CO₂.

Inmunohistoquímica

Las muestras fueron preparadas y estudiadas mediante la técnica de inmunohistoquímica como lo reporta Solórzano *et al.* (2012), como se describe brevemente a continuación: los cortes de tejido fueron desparafinados y rehidratados, posteriormente las preparaciones se lavaron con TBS 1X pH 7.4, y fueron bloqueadas con albúmina sérica bovina libre de IgG al 2% (BSA) en cámara húmeda a temperatura ambiente. Se lavaron con TBS 1X y se permeabilizaron con TBS-Tritón X-100 al 0.2%, posteriormente se lavaron con TBS 1X y se incubaron con bloqueador de avidina-biotina. A continuación se lavaron con TBS 1X para posteriormente incubar con el anticuerpo primario a la dilución recomendada por el fabricante (anti-O-GlcNAc, anti-OGT, anti-OGA) a 4°C en cámara húmeda toda la noche. Al día siguiente se lavaron con TBS 1X y se incubaron con el anticuerpo secundario-acoplado a biotina o acoplado a FITC a la dilución recomendada por el fabricante por una hora a temperatura ambiente y en oscuridad, las preparaciones fueron lavadas con TBS 1X en su caso fueron incubadas con Estreptavidina Alexa Fluor 594 durante 60 minutos, terminando el tiempo de incubación se lavaron con TBS 1X. Finalmente, se realizó el montaje con DAPI-VectaShield. Las preparaciones se mantuvieron a 4°C y en oscuridad hasta que fueron observadas en un microscopio de fluorescencia Leica DM2000. Las imágenes fueron analizadas con el software Leica Application Suite Advanced Fluorescence 3.1.0 build 8587 e Image J.

Inmunocitoquímica

Las líneas células fueron recuperadas de las cajas de cultivo y se sembraron en laminillas de cultivo con medio suplementado y en condiciones de esterilidad. Después de 24 horas de incubación se retiró el medio de cultivo, se lavaron dos veces con PBS 1X pH 7.4 y se fijaron con paraformaldehído al 4% (PFH 4%) por 20 min a 4°C en oscuridad, finalizado el tiempo de incubación el sobrenadante fue decantado y se lavó con TBS 1X pH 7.4. Posteriormente, las laminillas fueron procesadas como se describió en la técnica de inmunohistoquímica utilizando los anticuerpos O-GlcNAc, OGT, OGA.

Resultados

Los tejidos con cáncer cervicouterino expresan niveles elevados de O-GlcNAc y OGT en comparación con el tejido cervical sano.

Tejido sano

En el tejido sano se observaron definidos los estratos basal, intermedio y superficial del epitelio mediante microscopia de luz, sin alteraciones en la maduración normal del epitelio (tinción HE).

Al analizar la O-GlcNAc se encontró presente en citoplasma de las células del estrato basal; en los estratos intermedio y superficial la O-GlcNAc se localizó preferentemente en la membrana citoplasmática.

Se observó OGT con positividad en núcleo y citoplasma de las células del estrato basal. Las células del estrato medio y superficial mostraron positividad en la membrana citoplasmática (Figura 1).

OGA se observó con positividad en citoplasma de las células del estrato basal. Las células del estrato medio y superficial mostraron positividad en la membrana citoplasmática.

Tejido con cáncer cervicouterino

Mediante microscopia de luz se observó en los tejidos con carcinoma epidermoide pérdida de la maduración normal de todos los estratos de la mucosa cervical con invasión al estroma infrayacente (Tinción HE).

En las células tumorales se encontraron niveles elevados de O-GlcNAc con localización nuclear y citoplasmática.

En las células neoplásicas la expresión de OGT fue preferentemente citoplasmática.

OGA se observó con positividad nuclear y citoplasmática en las células tumorales (Figura 1).

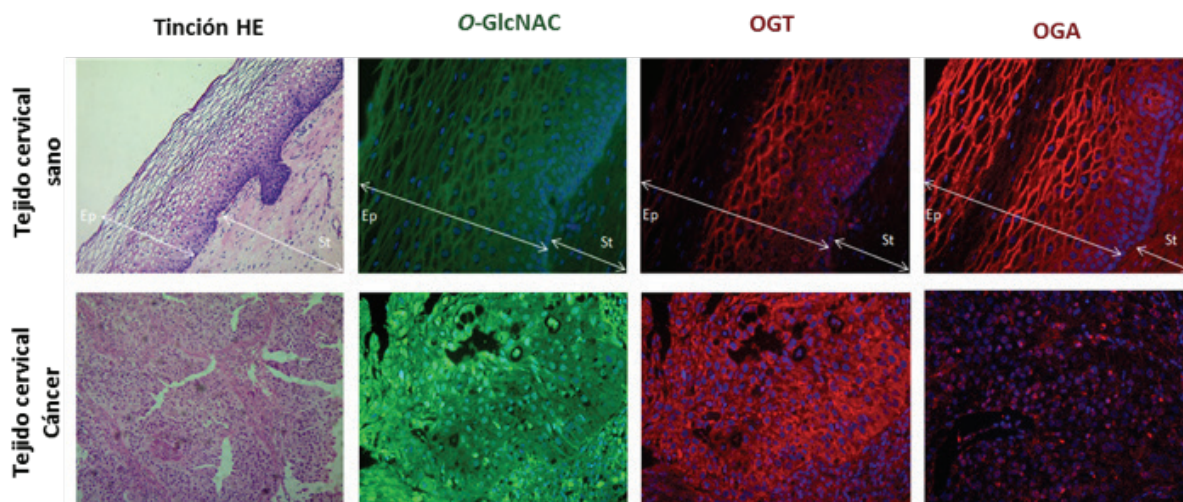


Figura 1. Los niveles de O-GlcNAc y OGT están elevados en los tejidos con cáncer cervicouterino comparados con el tejido cervical sano. Tinción Hematoxilina-Eosina (HE) a una resolución 10x e inmunohistoquímica con anticuerpos anti O-GlcNAc (verde), OGT y OGA (rojo), núcleos (azul) a una resolución 40x en tejido cervical sano (n=5) y carcinoma epidermoide (n=5), se muestran imágenes representativas. Ep: Epitelio, St: Estroma.

Expresión y localización subcelular de O-GlcNAc, OGT y OGA en las líneas celulares derivadas de cáncer cervicouterino

En el análisis microscópico de todas las líneas celulares se observó la expresión de O-GlcNAc y OGT con localización preferentemente en citoplasma y núcleo en todas las líneas celulares. La OGA se localizó en citoplasma, núcleo y en membrana citoplasmática en las líneas celulares HeLa, Caski y SiHa, mientras que en las líneas CaLo, ViBo y C33A la localización fue en citoplasma y núcleo.

Asimismo, se observó un incremento en la expresión de la O-GlcNAcilación y OGT en células VPH positivas comparadas con las células VPH negativas. En cuanto a OGA, se observó una disminución en la expresión en las líneas celulares VPH positivas comparadas con las VPH negativas (Figura 2).

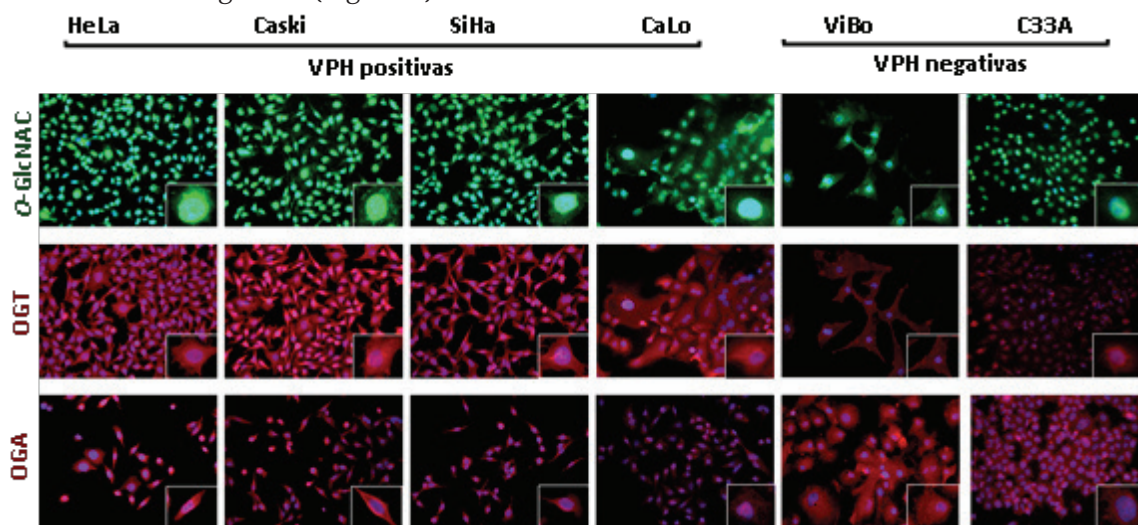


Figura 2. Expresión y localización subcelular de O-GlcNAc, OGT y OGA en líneas celulares derivadas de cáncer cervicouterino. Imágenes observadas en microscopio de fluorescencia a 40x; inmunocitoquímica con anticuerpos anti O-GlcNAc (verde), OGT y OGA (rojo), núcleos (azul).

Discusión y conclusiones

A pesar que la O-GlcNAcilación es una modificación postraduccional que se encuentra alterada en varios carcinomas, por mucho tiempo no había sido estudiada en CaCu, diversos grupos de trabajo, incluido el nuestro, comenzó su estudio desde diversas perspectivas, iniciando con la identificación y descripción de la modificación y sus enzimas en tejidos con este carcinoma, de esta forma encontramos en el presente estudio que las células tumorales en muestras con carcinoma epidermoide presentan O-GlcNAc, OGT, OGA que difieren en cuanto a su ubicación subcelular e intensidad en relación con el tejido sano. Las diferencias encontradas concuerdan con lo reportado por Zeng *et al.* (2016) en el que observaron niveles de O-GlcNAc y OGT elevados en la neoplasia cervical en relación con el cérvix sano.

En las líneas celulares derivadas de cáncer cervicouterino está presente la O-GlcNAc, OGT y OGA con localización subcelular en citoplasma, núcleo y membrana plasmática. La expresión de O-GlcNAc y OGT está incrementada en las células VPH positivas (HeLa, Caski, SiHa y CaLo) comparadas con las células VPH negativas (ViBo y C33A). La expresión de OGA está disminuida en las células VPH positivas comparadas con las células VPH negativas.

Nuestros resultados abren un amplio panorama para el estudio de la O-GlcNAcilación en cáncer cervicouterino.

Referencias

- OPS. Organización Panamericana de la Salud y OMS. Organización Mundial de la Salud (2016). *Programa de cáncer. Cáncer cervicouterino*. Recuperado de http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5521&Itemid=3962&lang=es
- SSA. Secretaría de Salud (2015). Sistema Nacional de Información en Salud, (SINAIS). *Información dinámica: bases de datos en formato de cubo dinámico/Defunciones 1979-2015*. CONAPO. *Proyecciones de la Población de México 2005-2050*. Recuperado de http://estadistica.inmujeres.gob.mx/testatales/dsp_tar_e_s_pdf.php?ies=20.
- Bruni, L. Barrionuevo-Rosas, L. Albero, G. Serrano, B. Mena, M. Gómez, D. Muñoz, J y Bosch, FX. ICO (2017). *Information Centre on HPV and Cancer (HPV Information Centre). Human Papillomavirus and Related Diseases in Mexico. Summary Report*. Recuperado de <http://www.hpvcentre.net/statistics/reports/MEX.pdf>.
- Santos-López, G. Márquez-Domínguez, L, Reyes-Leyva, J y Vallejo-Ruiza, V. (2015, 05,15). Aspectos generales de la estructura, la clasificación y la replicación del virus del papiloma humano. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 53 Supl 2:S166-71 Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims152h.pdf>
- Bernard, HU. Burk, RD. Chen, Z. Van Doorslaer, K. Zur Hausen, H y De Villiers, EM. (2010). Classification of Papillomaviruses (PVs) Based on 189 PV Types and Proposal of Taxonomic Amendments. *Virology*. 401(1): 70-9. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3400342/>
- Butel, JS. (2011). Virus que causan cáncer en el ser humano. En Brooks, GF. Carroll, KC. Butel, JS. Morse, SA. Mietzner, TA. Jawetz, Melnick. y Adelberg, *Microbiología médica* 591-607. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Serman, F. (2002). Cáncer cervicouterino: epidemiología, historia. *Rev Chil Obstet Ginecol*, 67(4), 318-23.
- Tomaić, V. (2016). Functional Roles of E6 and E7 Oncoproteins in *HPV-Induced Malignancies at Diverse Anatomical Sites*. *Cancers (Basel)*; 8 (10): 95.
- Zeng, Q. Zhaob, R.X. Chenb, J. Lib, Y. Lib, X.C. Liub, X.L y Zhang, W.M. (2016). GlcNAcylation elevated by HPV E6 mediates viral oncogenesis. *PNAS*. 113 (33), 9333-9338. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25333036>

- Hart, G.W. Slawson, C. Ramirez-Correa, G y Lagerlof O. Cross (2011). Talk Between O-GlcNAcylation and Phosphorylation: Roles in Signaling, Transcription, and Chronic Disease. *Annu Rev Biochem*, 80; 825-58.
- Gloster, T.M y Vocadlo, D.J. (2010). Mechanism, Structure, and Inhibition of O-GlcNAc Processing Enzymes. *Curr Signal Transduct Ther*, 5(1), 74-91. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20396401>
- Issad, T. (2010). O- GlcNAc glycosylation et régulation de la signalisation cellulaire. *Medecine/Sciences*, 26 (8-9), 753-759. Recuperado de https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2010/08/medsci2010268-9p753/medsci2010268-9p753.html
- Chaiyawat, P. Netsirisawan, P. Svasti, J y Champattanachai, V. (2014). Aberrant O-GlcNAcylated Proteins. *New Perspectives in Breast and Colorectal Cancer. Front Endocrinol (Lausanne)*, 5 (193), 1-10. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25426101>
- Kamemura, K. Hayes, BK. Comer, FI y Hart, GW. (2002). Dynamic interplay between O-glycosylation and O-phosphorylation of nucleocytoplasmic proteins: alternative glycosylation/phosphorylation of THR-58, a known mutational hot spot of c-Myc in lymphomas, is regulated by mitogens. *J Biol Chem*, 277 (21), 19229-35. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11904304>
- Yang, Y.R. Kim, D.H. Seo, Y.K. Park, D. Jang, H.J. y Choi, S.Y. Lee, YH. Lee, GH. Nakajima, K. Taniguchi, N. Kim, JM. Choi, EJ. Moon, HY. Kim, IS. Choi, JH. Lee, H. Ryu, SH. Cocco, L. Suh, PG. (2015) Elevated O-GlcNAcylation promotes colonic inflammation and tumorigenesis by modulating NF- κ B signaling. *Oncotarget*, 6 (14), 12529-42. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25915426>
- Kim, M. Kim, Y.S. Kim, H. Kang, M.Y. Park, J. Lee, D.H. Roh, GS. Kim, HJ. Kang, SS. Cho, JW. Shin, JK. Choi, Ws. (2016) O-linked N-acetylglucosamine transferase promotes cervical cancer tumorigenesis through human papillomaviruses E6 and E7 oncogenes. *Oncotarget*, 7 (28), 44596-44607. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27331873>

La atención a la problemática de salud y ambiente en Oaxaca a través del Cuerpo Académico *Química y Salud Ambiental* UABJO-CA-71

Arturo Zapién Martínez
Leobardo Reyes Velasco
Gabriel Sánchez Cruz
Héctor Ulises Bernardino Hernández¹
Araceli Pérez Vásquez²

Introducción

El proceso de modernización y globalización en el que se encuentra inmersa la sociedad actual, está teniendo un impacto significativo sobre la misma y el ambiente que la rodea. Indiscutiblemente, no se puede negar que se han mejorado las condiciones de vida para gran parte de la población humana, sin embargo, y de manera paralela, se han deteriorado y contaminado los recursos naturales (aire, agua y suelo) y el ambiente en general, afectando así, la biodiversidad que habita en los diferentes ecosistemas de nuestro planeta (Hernández, 2012). Por lo que respecta al impacto en la sociedad, en las últimas décadas han aparecido múltiples enfermedades derivadas de la exposición a diversos agentes tóxicos provenientes de las mismas actividades antropogénicas, así como el desarrollo de enfermedades, producto de los cambios en los estilos de vida que la misma modernización y globalización han generado (García y Alcántara, 2008; Pérez, 2007; Simón, 2005).

Al respecto, México y de manera más específica el territorio oaxaqueño, cuenta con una biodiversidad muy rica debido a su amplia variedad de ambientes, ecosistemas y regiones geográficas (García-Mendoza, Ordóñez-Díaz y Briones-Salas, 2004), con alto potencial de aprovechamiento para su estudio e investigación en diversas áreas de las ciencias químico-biológicas, que pueden tener un impacto positivo en la salud. Otro dato importante a considerar es que Oaxaca cuenta con la mayor cantidad de comunidades indígenas, herederas de un extenso y amplio conocimiento en medicina tradicional (Sesia, 1992), cuya experiencia acumulada ha facilitado el conocimiento y uso de las plantas medicinales, no solo por su aplicación en la terapéutica tradicional, sino también por las combinaciones que de ellas se hacen (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, s/f). La validación científica de dichos conocimientos tradicionales aunada al

¹ Profesores investigadores del Cuerpo Académico Química y Salud Ambiental de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. *Autor de correspondencia: hbernardino@yahoo.com

² Colaboradora del Cuerpo Académico Química y Salud Ambiental de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.

sinergismo con nuevas tecnologías, pueden redefinir el uso de la flora y fauna para enfrentar los problemas de salud, nutrición, agricultura y energía que afronta la sociedad moderna (Wurtzel y Kutchan, 2016).

Por lo que respecta a la biodiversidad del estado, Oaxaca cuenta con aproximadamente 8500 especies de plantas vasculares, 1431 especies de vertebrados y más de 3000 invertebrados (García-Mendoza *et al.*, 2004). En cuanto a flora se refiere, predominan las familias Asteraceae, Solanaceae y Fabaceae (García-Mendoza y Meave, 2011). Asimismo, el uso de muchas especies vegetales que forman parte de la flora oaxaqueña, está documentado en las prácticas médicas y agrícolas tradicionales; desempeñando un papel muy importante dentro de los sistemas tradicionales de salud y domésticos de diversas poblaciones indígenas (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, s/f).

Con este marco, surge el Cuerpo Académico (CA) *Química y Salud Ambiental*, conformado por profesores investigadores de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. El objetivo del CA es la generación y aplicación de conocimientos que contribuyan al equilibrio entre la sociedad y el ambiente, mediante la investigación científica de manera sustentable al atender las necesidades de salud más apremiantes de la sociedad oaxaqueña y aportar estrategias para disminuir los riesgos a la salud, conservar el ambiente y mejorar la calidad de vida de la población oaxaqueña.

Las líneas de investigación propuestas por el CA son dos: la primera se denomina *Uso y aprovechamiento de recursos naturales para la salud y el ambiente*. En esta línea, se realizarán investigaciones dirigidas al estudio y evaluación de recursos naturales (flora y fauna) del estado de Oaxaca, para su aprovechamiento en las áreas de salud y medio ambiente.

Con respecto al área de salud, la riqueza de flora y fauna endémica en el estado, representa un área de oportunidad para la identificación, aislamiento y elucidación estructural de metabolitos activos y/o la generación de extractos bioactivos útiles en la preparación de medicamentos y remedios herbolarios, así como de suplementos alimenticios (Figueroa-Hernández, 2009), los cuales requieren ser administrados con la formulación fitofarmacéutica correcta (Secretaría de Salud, 2013). Estos productos herbolarios pueden llegar a ser parte de la terapéutica para el tratamiento y prevención de diversas enfermedades, como aquellas de mayor prevalencia que aquejan a la población oaxaqueña: diabetes, hipertensión, enfermedades intestinales provocadas por parásitos y bacterias, infecciones en vías respiratorias y urinarias, desnutrición, algunos tipos de cáncer (cervico-uterino, de mama, de próstata y de colon, entre otros), obesidad, hemorragia obstétrica y artritis muscular.

En cuanto al área ambiental, los recursos naturales con los que cuenta el estado, representan un potencial para su aprovechamiento como fuente de compuestos biodinámicos en la aplicación de alternativas sustentables y útiles como herramientas de investigación para la generación de derivados con valor agroquímico (Sesia, 1992; Frei *et al.*, 1998; Bautista-Cruz, Arnaud-Viñas, Martínez-Gutiérrez, Sánchez-Medina, Pérez, 2011; Lira-de León, Herrera-Martínez, Ramírez-Mares, Hernández-Carlos, 2017).

También, se plantea abordar el reciclaje de residuos agrícolas/urbanos, así como el control de plagas y enfermedades en ambientes agropecuarios.

Con respecto a la segunda línea investigación: *Educación y prevención de riesgos a la salud y al ambiente*, se plantea realizar proyectos para estudiar la dinámica de las diversas enfermedades que afectan la sociedad oaxaqueña, producto del proceso de modernización, tales como las asociadas a los cambios de estilos de vida (obesidad, malnutrición, enfermedades crónico degenerativas, entre otras) y de la exposición a tóxicos laborales y ambientales (solventes, plaguicidas, fármacos, compuestos orgánicos persistentes y metales pesados, entre otros). También, se abordará la implementación de proyectos de intervención para el cuidado de la salud y mejoramiento de los estilos de vida, además de implementar propuestas para disminuir el riesgo a la salud y el ambiente, derivada de la exposición a productos tóxicos.

Metodología a seguir

Para abordar la línea de investigación *Uso y aprovechamiento de recursos naturales para la salud y el ambiente*, se utilizará la metodología científica acorde con cada uno de los proyectos, siguiendo la siguiente estructura: a) inicialmente se realizarán los estudios etnobotánicos conducentes a determinar el valor de las especies en estudio, con su consecuente revisión bibliográfica exhaustiva de éstas con valor agroquímico, medicinal y alimenticio; b) posteriormente, se realizará la recolección e identificación taxonómica de la(s) especie(s) objeto de estudio, las cuales serán depositadas en herbarios; c) enseguida, se realizarán estudios químicos de las especies de interés, los cuales incluirán la identificación de las drogas vegetales documentadas para su uso como son raíz, corteza, tallo, hojas, flores, frutos y semillas; así como la generación de extractos acuosos y orgánicos utilizando diferentes disolventes (agua, etanol, cetona, metanol, hexano y otros).

Posteriormente, se realizará la identificación química, aislamiento y purificación de metabolitos activos utilizando técnicas cromatográficas convencionales ampliamente documentadas para este fin, y finalmente; la caracterización y elucidación estructural de los compuestos obtenidos utilizando técnicas espectroscópicas y espectrométricas; d) asimismo, se propone la implementación de ensayos farmacológicos y toxicológicos específicos (*in vitro e in vivo*) para validar el uso de las especies vegetales objeto de estudio y conocer la seguridad de su consumo (Atanasov *et al.*, 2015).

Para abordar la línea *Educación y prevención de riesgos a la salud y al ambiente*, se seguirá la metodología propuesta por la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, la ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Register) y la agencia de Protección ambiental (EPA, Environment Protection Agency) de los Estados Unidos (Plá, Tarazona y García, 2001) adaptada para atender la problemática de manera integral y recomendada por Ilizaliturri *et al.* (2009), la cual consistirá en: a) identificación del peligro o afectación a la salud, que incluirá la caracterización del sitio (indicadores ambientales) y de la población afectada (indicadores sociales y de salud); b) evaluación de la exposi-

ción, que incluirá la determinación de los contaminantes (monitoreo ambiental) y biomarcadores de interés, así como la identificación y evaluación de las rutas de exposición (mecanismos de transporte ambiental y vías de exposición humana), c) evaluación de la dosis respuesta (*in vitro* o *in vivo*) y, d) caracterización del riesgo, este último, involucra el manejo y comunicación del riesgo. Es en esta última fase, donde se podrán implementar programas de intervención tendientes a proporcionar recomendaciones para prevenir o minimizar la amenaza a la salud y al ambiente.

Avances del CA

Aunque el CA *Química y Salud Ambiental* es de reciente creación, sus miembros han ejecutado diferentes proyectos de investigación que contribuyen en la formación de recursos humanos. Estos han permitido cimentar las líneas de investigación propuestas. Al respecto, se tienen como productos de dichos proyectos, remedios herbolarios para el tratamiento de la diabetes mellitus, como la tintura obtenida de la especie vegetal *Hymenaea courbaril* (guapinol); para el síndrome metabólico la tintura con *Cynara scolymus* (alcachofa) y para la artritis, la pomada con la combinación de las especies vegetales *Hymenaea courbaril* (guapinol) y *Cecropia obtusifolia* (guarumbo), los cuales se encuentran a la venta para el público en la Facultad de Ciencias Químicas-UABJO.

Otras plantas que han sido objeto de estudio y que forman parte de proyectos de investigación vigentes que se usan en diferentes patologías (actividad antiinflamatoria, cicatrizantes y efectos sobre el sistema nervioso central), son el toloache (*Datura stramonium*), el aguacate (*Persea americana*), el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), el jengibre (*Zingiber officinale*), el palo bobo (*Ipomea murocoides*), la cola de caballo (*Equisetum hyemale*), el guaje (*Leucaena esculenta*), el naranjo (*Citrus aurantium*), la malva cimarrona (*Anoda cristata*), la malva (*Malva parviflora*), el pericón (*Tagetes lucida*), el noni (*Morinda citrifolia*), la flor de la pasión (*Passiflora incarnata*), la valeriana (*Valeriana officinalis*), la tila (*Temstroemia sylvatica*), la hierba de San Juan (*Hypericum perforatum*), la verbena (*Verbena officinalis*), el espino blanco (*Crataegus monogyna*), el zapote blanco (*Casimiroa edilis*) y el azahar (hace referencia a la flor de especies del género *Citrus*).

Por otra parte, extractos obtenidos de las especies vegetales poleo (*Clinopodium macrostemonum*), Chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) y Rosadillo (*Bonellia macrocarpa*), han mostrado efecto insecticida en modelos *in vitro* sobre el cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*). Otra especie de gran valor medicinal es la anona (*Annona muricata*), la cual en Oaxaca es utilizada en las prácticas médicas tradicionales por la propiedad que presenta contra el cáncer. Actualmente, está en desarrollo una alternativa farmacéutica a partir de su inclusión en modelos nanotecnológicos, con la intención de mejorar su potencial terapéutico contra diversos tipos de cáncer.

Con respecto a los riesgos a la salud y al ambiente, se está caracterizando el uso de plaguicidas en diversos sistemas de producción agrícolas en el estado y su relación con daños a la salud de la población usuaria. Así como la prevalencia de obesidad y su relación con enfermedades crónico degenerativas, características sociales y estilos de vida en po-

blación rural específica del Istmo oaxaqueño. Finalmente, la Facultad de Ciencias Químicas está acreditada como receptora de medicamentos caducados a nivel estatal, con lo que se pretende implementar a corto plazo un programa sobre el uso racional y responsable de medicamentos que atienda a la sociedad oaxaqueña.

Referencias

- Atanasov A.G., Waltenberger B., Pferschy-Wenzig E.M., Linder T., Wawrosch C., Uhrin P., Temml V., Wang L., Schwaiger S., Heiss E.H., Rollinger J.M., Schuster D., Breuss J.M., Bochkov V., Mihovilovic M.D., Kopp B., Bauer R., Dirsch V.M., Stuppner H. (2015). Discovery and resupply of pharmacologically active plant-derived natural products: A review. *Biotechnology Advances*, 33(8), 1582–1614.
- Arango, V.S.S. (2012). Biomarcadores para la evaluación de riesgo en la salud humana. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 30(1), 75-82.
- Bautista-Cruz A., Arnaud-Viñas M.R., Martínez-Gutiérrez G.A., Sánchez-Medina P. S., Pérez P. (2011). The traditional medicinal and food uses of four plants in Oaxaca, México. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5, 3404-11.
- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana (s/f). Ciudad de México. Recuperado de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php>
- Figueroa-Hernández, J. L. (2009). Reflexiones respecto a plantas medicinales y su enseñanza en medicina. *Revista Digital Universitaria*. 10(9):1-12 Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num9/art55/int55.htm>.
- Frei B., Heinrich M., Bork P.M., Herrmann D., Jaki B., Kato T., Kuhnt M., Schmitt J., Schulhy W., Volken C., y Stieber O. (1998). Multiple screening of medicinal plants from Oaxaca, México: ethnobotany and bioassays as a basis for phytochemical investigation. *Phytomedicine* 5; 177-86.
- García, S.F.R., Alcántara, M.G. (2008). Globalización y efectos locales en el proceso salud-enfermedad. *Provincia*, 20; 33-62.
- García-Mendoza, A.J., Ordóñez Díaz, M.J., Briones-Salas, M. (2004). *Biodiversidad de Oaxaca*. México: Instituto de Biología- Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund.
- García-Mendoza, A.J., Meave, J.A. (2011). *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (colecciones y lista de especies)*. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- Hernández D.E. (2012). Los desafíos del ambiente y desarrollo sustentable en la globalización. *Provincia*, 27:77-10.
- Ilizaliturri, H.C.A., González-Mille, D., Pelallo, N.A., Domínguez, G., Mejía Saavedra J., Torres-Dosal A., Pérez-Maldonado I., Batres L., Díaz-Barriga F., Espinosa-Reyes G. (2009). Revisión de las metodologías sobre evaluación de riesgos en salud para el estudio de comunidades vulnerables en América Latina. *Interciencia*, 34(10); 710-17.

- Lira-de León K.I., Herrera-Martínez M., Ramírez-Mares M.V., Hernández-Carlos B. (2017). Evaluation of anticancer potential of eight vegetal species from the state of Oaxaca. *African Journal of Traditional Complementary and Alternative Medicine*, 14; 61-73.
- Lock, E.A, Bonventre, J.V. (2008). Biomarkers in translation; past, present and future. *Toxicology*, 245(3): 163-166.
- Pérez, C.E. (2007). Nueva ruralidad, globalización y salud. *CES Medicina*, 21(1), 89-100.
- Plá, M.A., Tarazona, J.V., García, F.A.J. (2001) Evaluación de riesgos toxicológicos en ecosistemas terrestres. *Revista de Toxicología*, 18(3) 137-39.
- Secretaría de Salud (2013). *Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Secretaria de Salud.
- Sesia, P. (1992) *Medicina Tradicional, Herbolaria y Salud Comunitaria en Oaxaca*. Oaxaca de Juárez, Oaxaca: CIESAS-OAXACA.
- Simón, B.L.T. (2005) Geografía de las enfermedades asociadas con la nutrición en México: una perspectiva de transición epidemiológica. *Papeles de Población*, 11(43); 133-49.
- Toro-Restrepo, B. (2011) Uso de los biomarcadores en la evaluación de la contaminación. *Revista Luna Azul*, 32; 121-7.
- Wurtzel, E.T. y Kutchan, T.M. (2016). Plant metabolism, the diverse chemistry set of the future. *Science*, 353(6305); 1232-36.

Calidad del agua de pozos y parasitosis intestinal en las colonias aleñadas al basurero municipal de la ciudad de Oaxaca

Juan Luis Bautista Martínez
Jaime Vargas Arzola
Alicia Sylvia Gijón Cruz ¹
Rafael Gabriel Reyes Morales²
Isabel Selene Benítez Ávila²
Tiare Yedid Morales Pérez¹

Antecedentes

Se presentan resultados del proyecto de investigación de ciencia básica clave CONACYT 243135. Se refieren a las colonias que circundan el basurero municipal de la ciudad de Oaxaca ubicado en terrenos de la localidad Vicente Guerrero, agencia del municipio de Villa de Zaachila, Oax. Se analizó la calidad del agua de los pozos utilizada para consumo humano por los hogares considerados en una muestra probabilística de una encuesta. Los resultados van más allá de la interpretación de los análisis fisicoquímicos ya que se analizó el contenido de metales pesados y se realizó una evaluación longitudinal copropositoscópica entre 2013 y 2016. De esta manera, se evaluó el efecto de la contaminación química y parasitológica procedente de la basura en la salud de los miembros de los hogares más pobres de la ciudad de Oaxaca.

Las ciudades en América Latina, de los países en desarrollo en general y de varios de los principales países emergentes, crecen en forma desordenada debido a que la planificación urbana no incluye a toda la población, ni medidas para evitar asentamientos irregulares. En contraste, en los países industrializados ricos resulta difícil adquirir predios urbanos para autoconstruir una vivienda y no se permite la invasión de terrenos urbanos. Es decir, no hay espacio disponible para colonias populares ni los asentamientos irregulares.

En particular, en México los pobres urbanos y en general los hogares del sector informal que intentan conseguir su propia vivienda, normalmente compran un predio de uso agrícola en donde van autoconstruyendo gradualmente su vivienda. Además, algunos de los hogares de menor poder adquisitivo pueden recurrir a la invasión de terrenos baldíos con el apoyo de líderes emergentes.

¹ Profesores-investigadores de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.
*Autor de correspondencia: agijoncruz@gmail.com

El Estado mexicano tolera la irregularidad en el uso del suelo y las invasiones para aliviar la presión de los pobres, quienes en 2012 representaban el 40.6% de la población urbana y 38.6% de la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca (CONEVAL, 2014).

Las ciudades se convierten en zonas metropolitanas conforme se expande su mancha urbana hacia los asentamientos de la periferia y alcanza a las ciudades y localidades rurales más alejadas. Los impactos de este proceso se manifiestan en la segregación espacial de la pobreza urbana, el despoblamiento rural, la contaminación de los cuerpos de agua y del aire, el reforzamiento de las economías subterráneas y el subempleo. Como resultado, van disminuyendo los recursos naturales, incluyendo la pérdida de biodiversidad y aumentando las cargas de contaminación respecto a la distribución asimétrica de los recursos, y la apropiación de áreas no establecidas para asentamientos humanos (Leff, 2013).

La falta de drenaje contamina mantos acuíferos y propaga infecciones respiratorias y gastrointestinales por fosas sépticas mal construidas cuyos residuos algunas veces se llegan a desbordar y permanecen expuestos al aire libre. Asimismo, la carencia de agua en los asentamientos irregulares trae consigo más problemas, debido a la falta de control de calidad del agua suministrada por las pipas que representa otra fuente de infecciones estomacales (Fernández, 2009). El acceso al agua potable es fundamental para la salud y el desarrollo humano, ya que su uso disminuye los efectos adversos para la salud, favoreciendo particularmente a las personas de bajos recursos tanto en zonas rurales como urbanas. Así, un suministro eficaz puede funcionar como componente en las estrategias de mitigación de pobreza (FAO, 2004). Conforme incrementa el tamaño de población, la demanda de agua es mayor, y las fuentes de abastecimiento resultan insuficientes. Como resultado, los hogares buscan opciones para subsistir ante la carencia de agua potable a través de la adquisición de este líquido mediante el servicio de pipas, construcción de pozos en las viviendas y el aprovechamiento de afluentes de ríos.

En particular, el estado de Oaxaca cuenta con una cuenca hidrológica que da forma a la depresión central del estado y se conforma por cuatro planicies con sierras interiores. Esta cuenca cubría los servicios de agua que demanda la población ubicada en ámbitos rurales y urbanos, sin embargo, conforme fue aumentando el tamaño de la población en la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca (ZMCO) y la región Valles Centrales, la demanda de agua fue siendo mayor hasta alcanzar un déficit hace varias décadas. Las fuentes de abastecimiento de agua no son seguras, de calidad ni suficientes en cantidad para toda la población que lleva a cabo actividades de tipo primario, secundario o terciario (CODICE, A.C, 2010). Así, los hogares de las colonias periféricas de la ZMCO normalmente se autoabastecen de agua mediante pozos domiciliarios, cuando se encuentran cerca de la corriente de los ríos Atoyac y Salado, o de sus afluentes. La determinación de la calidad del agua de pozos constituye una tarea pendiente en los asentamientos irregulares como aquellos del basurero municipal de la ciudad de Oaxaca y, de esta manera, poder evaluar el papel de esta fuente en la salud de la población consumidora. Difícilmente los programas del gobierno consideran esta tarea y corresponde a las universidades públicas hacerla suya.

En este sentido, en la UABJO se han realizado investigaciones que han determinado la calidad de este tipo de aguas a través de análisis fisicoquímicos en los cuales los autores de este trabajo han participado. El proyecto “Recursos hídricos, salud y economía familiar en San Pablo Huitzo Oaxaca” realizado en la Facultad de Ciencias Químicas de la UABJO en 2012, es un ejemplo. Se evaluó el impacto del medio ambiente en la economía familiar mediante la determinación de la calidad del agua de pozo en la salud y la incidencia de las principales enfermedades.

Otra investigación de este tipo fue “Evaluación de los costos por contaminación de las aguas residuales de la Ciudad de Oaxaca en la economía y salud de la Comunidad de San Jerónimo Zegache” que incluyó también la determinación de la calidad del agua de pozos y además de la concentración de los metales pesados: cromo, níquel y plomo. A nivel internacional se encuentra el trabajo de Zamxaka, Pironcheva y Muyima (2004), quienes emplearon métodos microbiológicos y físicos para evaluar la calidad del agua en Nkonko-be y Gogogo. Se determinaron parámetros físicos -como son: pH, turbidez y temperatura- para verificar si el agua distribuida era segura para beber y otros usos domésticos. En este contexto, los resultados de la evaluación de la calidad del agua de pozos, la determinación de metales pesados y de parásitos intestinales a través de este trabajo en las colonias que circundan el basurero municipal de la ciudad de Oaxaca, aportan elementos para evaluar el estado de salud de los hogares de ese sector de la ZMCO.

Las enfermedades parasitarias constituyen un problema de salud pública, debido a que están distribuidas por todo el mundo, causando morbi-mortalidad. La ocurrencia en la mayoría de los casos de este tipo de infecciones aparece en regiones tropicales y países en vías de desarrollo, y afecta principalmente a las clases sociales bajas. La mayoría de las parasitosis intestinales ocurren en forma asintomática y las más comunes son: diarrea, anemia y desnutrición (Pérez-Molina *et al.*, 2010). Además de considerarse un marcador de atraso socio-cultural, estas infecciones están determinadas por las condiciones climáticas, la densidad de la población, las condiciones de saneamiento ambiental, la mala calidad de vivienda y los hábitos higiénicos de los individuos (Alvarado y Vásquez, 2006). La población infantil es la más vulnerable a enfermedades infecciosas como la parasitosis. Esto se debe a la falta de resistencia natural o adquirida, es decir, por tener un sistema inmune inmaduro, las medidas que se han tomado en cuenta a nivel mundial por los diferentes sectores de la salud, se enfocan a tomar medidas preventivas, cortando el ciclo biológico de los parásitos (Calderón, 2003).

Las infecciones parasitarias se clasifican en dos grandes grupos, que son: protozoarios y helmintos. Las infecciones por helmintos afectan a niños pequeños, mujeres embarazadas y otros grupos de la población susceptibles por el contacto con el suelo. Estas enfermedades causan retardo en el desarrollo mental y físico de los menores, complican los embarazos, alteran la salud de los recién nacidos y tienen efectos a largo plazo sobre los logros educativos y la productividad económica. Los parásitos antes mencionados afectan a las personas más desfavorecidas en las zonas rurales, los barrios pobres y marginalizados (Zavala y Sánchez, 2002). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las propuestas

de elección serían: propiciar y facilitar el acceso a los antihelmínticos, su administración y tratamiento constante, especialmente a niños en edad escolar y adoptar medidas enfocadas a cortar el ciclo epidemiológico de los parásitos (Patete, Michelli, y De Donato, 2005). Los protozoarios intestinales han crecido en importancia y cada vez son más mencionados como agentes de cuadros diarreicos agudos (Navarro, 2008). En diferentes estudios se demuestra como la prevalencia suele ser elevada aunque esta varía de un país a otro incluso estando dentro de la misma región (Pérez Armengol *et al.*, 1997).

Material y métodos

Los resultados de laboratorio de análisis fisicoquímicos y de metales pesados corresponden a 22 hogares de un total de 111 previamente encuestados en la localidad de Vicente Guerrero, los cuales se encuentran distribuidos en 11 colonias asentadas irregularmente. La calidad del agua de pozos se analizó mediante la determinación de los siguientes parámetros fisicoquímicos: pH, temperatura, conductividad eléctrica (CE), demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), así como el contenido de los metales pesados: cromo (Cr), níquel (Ni) y plomo (Pb). La cuantificación de estos metales se realizó con base en las Normas Oficiales Mexicanas en el laboratorio de química de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO).

Los análisis fisicoquímicos y de metales pesados se llevaron a cabo en dos etapas en las 11 colonias. Primero, se determinaron *in situ* de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a tres parámetros en los 22 pozos de agua a los cuales recurre el 19.8% del total de los hogares encuestados. Los parámetros y las normas para su determinación son: pH (NMX-AA-008-SCFI-2011), conductividad eléctrica (NMX-AA-093-SCFI-2000) y temperatura (NMX-AA-007-SCFI-2013). Segundo, se tomaron muestras de agua de los pozos considerados en la muestra de hogares según las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-230-SSA1-2002. En el Laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Químicas se determinaron los siguientes parámetros fisicoquímicos de calidad del agua y de metales pesados según las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes: demanda bioquímica de oxígeno, DBO₅ (NMX-AA-028-SCFI-2001), demanda química de oxígeno, DQO (NMX-AA-030-SCFI-2001), cromo hexavalente (NMX-AA-044-SCFI-2001), níquel (NOM-AA-76-1981) y plomo (NMX-AA-57-1981).

Asimismo, se realizó un estudio longitudinal coproparasitoscópico en las 11 colonias de estudio en el periodo 2013-2016. Esta investigación formó parte del proyecto titulado: “Efecto de la contaminación química, parasitaria emergente y bacteriana de la basura en agua y suelo en la salud de la población que habita el basurero municipal de la ciudad de Oaxaca,” Clave:/103.5/12/3783 financiado por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), el cual se desarrolló en el año 2013 en la Facultad de Ciencias Químicas de la UABJO. Se evaluó el estado de salud de los niños de 0 a 14 años a través del análisis coproparasitoscópico en heces fecales. Los parámetros obtenidos se midieron

conjuntamente con la “encuesta sobre la salud, medio ambiente y bienestar de los hogares de los asentamientos alrededor de los basureros de la zona metropolitana de la ciudad de Oaxaca”. El tamaño de la muestra del estudio coproparasitológico fue de 395 individuos, los cuales son parte de 68 hogares de las colonias: 24 de Julio, Ampliación Guardado, Ampliación Vicente Guerrero, Bicentenario, Del Bosque, Guillermo González G., Hermosa Provincia, Manantial, Renacimiento, Vicente Guerrero y Morelos. La siguiente etapa se realizó después de tres años y se replicaron los análisis coproparasitológicos.

El examen coproparasitológico directo es el más antiguo que se conoce y fue utilizado por Antonio Van Lewenhooke en el siglo XVIII. Es una técnica que permite localizar parásitos en una muestra de heces de 40 mg. En la suspensión teñida con lugol se pueden identificar con facilidad quistes de protozoos y además, este examen es sencillo, rápido y económico (Salazar, 2011). Sin embargo, el método más utilizado es el examen coproparasitológico de concentración por centrifugación sedimentación (método de Ritchie). Consiste en realizar lavados o centrifugados sucesivos partiendo de un volumen de heces preestablecido, para eliminar la mayor cantidad de restos vegetales y grasas que estén presentes, ya que estos pueden interferir en la visualización microscópica. En el transcurso del tiempo se han incorporado diferentes variantes de esta técnica (Giraldo, García y Castaño, 2003).

Resultados y discusión

Se presentan los resultados de pH, temperatura y conductividad eléctrica obtenidos *in situ* durante el muestreo de los 22 pozos ubicados en las colonias: Renacimiento, Vicente Guerrero y Del Bosque. El pH del agua de pozos se encuentra dentro del rango permisible, esto es: 6.5 - 8.5 establecido por la norma NMX-127-SSA1-1994, con excepción de tres muestras. Los valores de conductividad eléctrica muestran que dos pozos presentan indicios de alto contenido de sales en el agua, lo cual no es adecuado para la salud de los consumidores. Los valores de DBO5 indican que no existe contaminación por materia orgánica biodegradable, ya que los valores se encuentran en un rango 0.2 a 3.2 mg/L, los cuales son aceptables de acuerdo con los criterios de calidad del agua publicados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Este criterio es aplicable directamente para aguas superficiales, sin embargo, este se utilizó por no disponer de la norma correspondiente.

La demanda química de oxígeno (DQO) permite identificar toda la materia oxidable (orgánica e inorgánica) y los valores obtenidos indican que el 18.2% de los pozos se encuentran contaminados. Como no se detectó contaminación por materia orgánica según los valores de la DBO5 reportados, los valores de la DQO se pueden relacionar con la oxidación de los metales presentes en el agua. Con respecto a los valores de metales pesados, el cromo se encuentra dentro del límite de detección de la prueba fisicoquímica contemplada en el método de la norma NMX-AA-044-SCFI-2001 que va de 10 a 100 mg/L, incluso se observan valores debajo del límite de la misma.

La Norma Oficial Mexicana para determinar la calidad del agua no permite comparar estos valores, por lo tanto, se recurrió a las Guías para la Calidad del Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud (2006). Así, se ubicaron las muestras dentro del rango aceptable por este organismo internacional. Las concentraciones de níquel se encuentran por arriba del límite de detección del método de prueba de la norma NMX-AA-76-1981 que va de 0.05 a 250 mg/L y por encima del límite permisible que maneja la OMS, el cual corresponde a 70 mg/L. Esto significa que el agua no es apta para consumo humano debido al alto contenido de níquel. Para el plomo, la normatividad mexicana permite comparar los resultados encontrados con los valores permisibles. La concentración de plomo se encuentra por arriba del límite que equivale a 0.01 mg/L. Por lo tanto, se reafirma que el agua de estos pozos no es apta para consumo humano.

En la primera fase de la investigación se detectó la incidencia significativa de enfermedades infecciosas y crónico degenerativas, que sin duda están asociadas a la contaminación de la basura y los hallazgos de este trabajo pueden ser útiles para explicarlas.

Se tomaron muestras de heces fecales en niños y adolescentes en los grupos de edad de 0-5, 6-10 y de 11-14 años para realizar el estudio coproparasitológico y determinar la presencia de parásitos intestinales. Algunos como el protozoo *Blastocystis hominis* se encontró en 2013 en las tres colonias, con una prevalencia del 40% en la colonia Bicentenario, con 38.8% en El Manantial y 25% en la colonia Renacimiento. Sorprendentemente este parásito no se encontró en las muestras de 2016. Los quistes de *Giardia lamblia* en 2013 se encontraron en la colonia Renacimiento con 25% de prevalencia y no se halló en las colonias Manantial y Bicentenario en 2016. Sin embargo, para este año, la incidencia aumentó en Manantial a 52.2% de prevalencia y en Bicentenario a 60.8%; en contraste, en Renacimiento disminuyó a 3.3%. La *Entamoeba coli* entre 2013 y 2016 no se detectó en la colonia Bicentenario, pero en Renacimiento la incidencia fue de 6.6% y en Manantial de 2.9%.

En el caso de *Ascaris lumbricoides* en 2013 no hubo muestras positivas en las colonias estudiadas. Sin embargo, la incidencia de este parásito fue considerable en las colonias en 2016. Así, en la colonia Bicentenario fue de 39.1%, en Manantial 34.3% y en Renacimiento apenas de 3.3%. La *Entamoeba histolytica* en 2013 no fue detectada, mientras que en 2016 en la colonia Bicentenario la incidencia fue 43.4%, en Manantial 38.8% y en Renacimiento 3.3%. Por el contrario, entre 2013 y 2016 el incremento en la incidencia de huevos de *Himenolepis diminuta* fue apenas perceptible en la colonia Manantial (0.4%) y se redujo a/o permaneció en 0% en Renacimiento y Bicentenario.

Conclusiones

Los resultados de los análisis fisicoquímicos y de metales pesados muestran que el agua de los pozos no es apta para consumo humano. Esto es preocupante porque estos son fuentes de abastecimiento de los hogares que circundan el basurero municipal de la ciudad de Oaxaca. *Blastocystis hominis* fue el parásito que prevaleció en 2013 y no se encontró

en las muestras en 2016, mientras que el *Himenolepis diminuta* conservó baja prevalencia promedio de 4.5% en el periodo analizado. En cambio, los quistes de *Giardia lamblia* tuvieron un incremento de 49.4 puntos porcentuales en 2016. Asimismo, en este último año se encontraron nuevos parásitos tal es el caso de *Ascaris lumbricoides* con una incidencia de 34.94%, se detectó *Entamoeba histolytica* con 38.94% y *Entamoeba coli* con 4.21%. La contaminación química procedente de la basura afecta la salud de los habitantes de las colonias del basurero municipal a través del consumo del agua de pozos y la contaminación biológica ocurre a través de ingesta de alimentos, el contacto con el suelo y las mascotas. Los hallazgos deben ser utilizados por el sector salud y el Gobierno del estado de Oaxaca para atacar los problemas de salud de estas colonias.

Referencias

- Alvarado B, E., y Vásquez, L. R. (2006, 1 de marzo). Determinantes sociales, prácticas de alimentación y consecuencias nutricionales del parasitismo intestinal en niños de 7 a 18 meses de edad en Guapi, Cauca. *Biomédica. Revista del Instituto Nacional de Salud*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/843/84326111.pdf>
- Calderón S, E. R. (2003). *Aspectos epidemiológicos determinantes del parasitismo intestinal en la población del albergue "Ermelinda Carrera"*. (Tesis para optar por el Título Profesional de: Biólogo con mención en Microbiología y Parasitología). Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú.
- CÓDICE, A.C. (2010). *El agua en los Valles Centrales de Oaxaca*. Seminario Agua, bosques y participación ciudadana en los Valles Centrales, Oaxaca. Prediagnóstico. WWF-CÓDICE, A.C.-Fundación Carlos Slim. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/139806191/3-Prediagnostico-Agua-Oaxaca>
- CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2014). *Pobreza urbana y de las zonas metropolitanas de México*. Recuperado de <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza-urbana-en-M%C3%A9xico-.aspx>
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (2004). *Desarrollo rural y alivio de la pobreza. Política de Desarrollo Agrícola. Conceptos y principios*. ISBN: 92-5-305207-4. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5673s/y5673s00.pdf>
- Fernández T., E. (2009). *Asentamientos irregulares. Impactos y alternativas*. (Tesis). Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional. México.
- Giraldo, M. I.; García, N. L. y Castaño, J. C. (2005). Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento de Quindío. *Biomédica. Revista del Instituto Nacional de Salud*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/843/84325310.pdf>
- Leff, E. (2013). *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Coedición CEIICH-UNAM/Siglo XXI Editores/PNUM
- Chávez N, E., (2008). Diagnóstico de protozoarios intestinales frecuentes en niños. *Rev. Soc. Bol. Ped.* 47 (3), 169-77. Recuperado de <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v47n3/a08v47n3.pdf>

- OPS/OMS. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (3 de octubre de 1995). *Salud y ambiente en el desarrollo humano sostenible de las Américas* En: Conferencia Panamericana sobre Salud y Ambiente en el Desarrollo Humano Sostenible, llevada a cabo por la Organización Panamericana de la Salud /Organización Mundial de la Salud en Washington, D.C., Recuperado de <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsair/e/repindex/rep168-69/salud/salud.html>
- OMS. Organización Mundial de la Salud (2006). *Guías para la calidad del agua potable*. Primer Apéndice Tercera Edición. Volumen 1 Recomendaciones. Recuperado de http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf
- Pérez A, C.; Ariza A, C.; Ubeda O, J.M.; Guevara B, D. C.; De Rojas Á, M y Lozano S, C. (1997, noviembre-diciembre). *Revista Española de Salud Pública*. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v71n6/parasitismo.pdf>
- Pérez-Molina, J. A.; Díaz-Menéndez, M.; Pérez-Ayala, A.; Ferrere, F.; Francesca N., Begoña M. y López (2010, 1 de enero). Tratamiento de las enfermedades causadas por parásitos. *Revista Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. Recuperado de <https://mileon.files.wordpress.com/2010/04/enfermedades-por-parasitos.pdf>
- Patete, D.; Michelli, E. y De Donato, M. (2005). Evaluación de la eficacia del tratamiento antihelmíntico con pamoato de pirantel/oxantel y la reinfección por geohelminthos, en niños de dos poblaciones del estado Sucre. *Revista Kasma*, Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222005000200007&lng=es&tlng=es
- Salazar S, PM; Cabrera B, M.; Bucio T, MI, De Haro A, I. (2011). *Diagnóstico morfológico de las parasitosis*. México: Méndez Editores.
- Zamxaka M, Pironcheva G y Muyima NYO (2004). *Microbiological and physico-chemical assessment of the quality of domestic water sources in selected rural*. Water SA. Recuperado de http://www.wrc.org.za/Knowledge%20Hub%20Documents/Water%20SA%20Journals/Manuscripts/2004/03/WaterSA_2004_03_6.pdf
- Tay Z, J., y Sánchez V, J. T. (2002, marzo-abril). Características de protozoarios y helmintos capaces de causar diarrea aguda en humanos. *Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2002/un022e.pdf>

ÁREA DE CONOCIMIENTO III
Ciencias Sociales y Administrativas

Experiencias en el desarrollo regional de un municipio gobernado por Sistema Normativo Interno (SNI) en el estado de Oaxaca, México

Rosendo Martínez Jiménez
Guillermo Trejo Carbajal
Mauro Alberto Sánchez Hernández¹
Ana Luz Ramos Soto²

Antecedentes

En el año de 2015 se obtuvo el registro del Cuerpo Académico en Formación por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP). Se integró el cuerpo colegiado por cuatro docentes adscritos a la Facultad de Contaduría y Administración que cultivan la línea de investigación de Desarrollo Regional.

El objetivo general que persigue el Cuerpo Académico en sus investigaciones es el estudio del desarrollo como una visión dependiente del contexto nacional, por lo que es necesaria la participación de la administración pública como un ente en la mejora de la condición de vida de la población, realizando investigaciones de perfiles socioeconómicos de espacios geográficos con altos índices de marginación, de desarrollo humano de las regiones del estado de Oaxaca, con la finalidad de generar estrategias, proyectos y planes de acción para la emisión de propuestas de políticas públicas que aceleren el progreso de 417 gobiernos locales (Hernández, 2016) designados conforme al Sistema Normativo Interno (SNI) de usos y costumbres, del mismo modo colaborar con la Agencia de Desarrollo Integral (ADIS-UABJO) en la elaboración de planes de desarrollo municipal para el diseño de estrategias de políticas públicas, por lo que este trabajo es resultado de esa vinculación sector público y sector educativo, lo que permitió la elaboración de un Plan de Desarrollo Municipal (PDM).

La metodología de investigación que se lleva a cabo es a través de trabajo de gabinete y de campo, se realizan perfiles socioeconómicos de los municipios que se acercan al Cuerpo Académico de “Emprendedores” UABJO CA-46, los cuales por medio de la ADIS-UABJO solicitan la realización de sus planes de desarrollo municipal; el trabajo de campo se elabora en conjunto con los integrantes del cabildo municipal, población en edad de trabajar y alumnos colaboradores de las diversas licenciaturas que oferta la FCA,

¹ Integrantes del Cuerpo Académico en consolidación UABJO-CA-046 “Emprendedores” Facultad de Contaduría y Administración (FCA) Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO).

² Autor de correspondencia: analuz_606@yahoo.mx

poniendo en práctica la planeación estratégica, una vez realizado el trabajo de campo, ya sea entrevistas, cuestionarios, se organizan mesas redondas, informando a la población los resultados para posteriormente diseñar las estrategias de política pública para incluirlas en los planes de desarrollo.

Se identifica el tipo de gobierno que rige al municipio del cual se va a realizar el plan de desarrollo, para este trabajo de investigación se están tomando en cuenta los municipios que son gobernados por el SNI (usos y costumbres). Resultados de estos trabajos han permitido que se elaboren planes de desarrollo municipal como los siguientes: San Vicente Lachixío, San Bartolomé Quialana, San Juan del Estado, Santo Tomas Jalieza y Guelatao de Juárez.

Los trabajos científicos publicados por el Cuerpo Académico toman los datos empíricos tanto de fuentes primarias como secundarias para la redacción de la pregunta de investigación, hipótesis y objetivos, a través de un método estadístico de regresión lineal simple o regresión lineal múltiple y de correlación, dando respuesta a la hipótesis de la pregunta de investigación y al objetivo general planteado; del mismo modo, se diseña un marco teórico conceptual.

Metodología

Para fines de este trabajo se escogió el municipio de San Juan del Estado, del cual se realizó un perfil socioeconómico a través de los ejes: económico, social, ecológico, político y cultural, lo que permitió diseñar las estrategias de política pública. Se efectuaron dos reuniones con las autoridades municipales y la asamblea para dar a conocer los resultados del diagnóstico y de estos emanaran las propuestas de los programas, proyectos y las metas correspondientes.

Marco teórico

La planificación puede usarse para varios objetivos, del mismo modo se le da distintos enfoques como: la planificación económica, la planificación urbana rural y la planificación regional (Ramos-Soto, 2014) en el caso de esta última, se sigue el modelo de optimización de recursos económicos, esta teoría nos sirvió como base para los trabajos realizados en las áreas de estudio ya citadas.

Elizalde (2013) menciona que hoy en día la planificación estratégica es una “herramienta utilizada para elaborar planes de desarrollo estudiando las debilidades y fortalezas de un territorio rescatando las características de las localidades, las cuales son tomadas como fortalezas que sirven de base para un desarrollo local”. Para Armijo (2011) la planeación estratégica sirve como

(...) una herramienta de gestión que permite apoyar la toma de decisiones de las organizaciones en torno al quehacer actual y el camino que deben recorrer en el futuro para adecuarse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno, (...) (p.5).

Para Fernando (2003) y Ramos (2014) a partir de un diagnóstico de la situación en la cual se encuentra el área geográfica, la planificación estratégica establece las acciones que son importantes realizar para llegar a un futuro deseado el cual es la visión, este proceso de planificación tiene los siguientes componentes como: misión, objetivos estratégicos, estrategias, indicadores, análisis del entorno y análisis interno, por lo que se tomarán en cuenta para este trabajo los resultados obtenidos del PDM del Honorable Ayuntamiento Constitucional de San Juan del Estado, Etlá, Oaxaca 2014-2016.

La misión que se redactó con todos los actores sociales del municipio fue: “Somos un H. Ayuntamiento que administra los recursos federales, estatales y municipales dotando de infraestructura social al municipio de San Juan del Estado fomentando el entorno productivo y ecológico”. Esta misión se fortaleció con las opiniones de la población que trabaja en la esfera productiva del sector primario con actividad pecuaria, concretamente la ganadería. De igual manera, del sector de agricultura, la población que labora en el sector secundario del cual se contó con una muestra representativa de 225 personas, de las cuales, 140 se dedican a la construcción y 84 a la industria manufacturera, del sector servicios o sector terciario, el cual tiene mayor representatividad en el municipio con un total de 436 personas dedicadas al comercio al por menor.

Este municipio reporta en la encuesta intercensal 2015 una población de 2,546 habitantes, de los cuales el 47.41% son hombres y el 52.59% son mujeres.

La visión que se formuló es citada de la siguiente manera: “Ser un municipio con un desarrollo sustentable generando una mejor calidad de vida de sus habitantes a través del aprovechamiento de sus recursos naturales impulsando la educación, y la generación de empleos mediante proyectos productivos”. Esta visión se formuló a partir de los datos del CONEVAL 2014 en el que el municipio contaba con el 77.3% de la población en pobreza alimentaria, el 51.2 % de la población en pobreza moderada y el 26.1% en pobreza extrema. De acuerdo con los indicadores de marginación, este común fenómeno estructural que es resultado de un desarrollo histórico de acuerdo con las políticas formuladas en la región, reporta en el municipio un índice de marginación muy alto, ya que el 47.21% de las viviendas tienen algún nivel de hacinamiento, el 42.93% de su población ocupada recibía de cero hasta dos salarios mínimos por lo que se puede deducir que ese porcentaje de la población se encuentra por debajo de la pobreza.

De acuerdo con diversos teóricos, la planificación incluye la formulación de objetivos y estrategias, una vez identificado los problemas en el área del estado de derecho, gobernabilidad y seguridad, la problemática detectada fue el desconocimiento del marco normativo por parte de las autoridades municipales, por lo que la estrategia planteada fue preservar el orden público, protegiendo la integridad física de los habitantes del municipio de San Juan del Estado, y el objetivo fue elaborar documentos normativos con su respectivo marco jurídico para garantizar la gobernabilidad y seguridad.

Las líneas de acción de esa problemática fueron: promover la participación ciudadana en conjunto con el municipio, equipamiento y reforzamiento de la seguridad pública y rescate de la identidad cultural del municipio; en el área de crecimiento económico, competi-

tividad y empleo, la problemática de relevancia obedece principalmente al área productiva del campo, en donde se identificó baja producción por disminución de asistencia técnica y capacitación a los diversos procesos productivos; escasez de fuentes de empleos, por lo que el objetivo fue impulsar y orientar un crecimiento sustentable, incluyente y facilitador que preserve el patrimonio natural y al mismo tiempo, que genere riqueza, competitividad y empleo.

Las estrategias que se diseñaron al respecto fueron dos: favorecer la competitividad en el municipio, a partir del aprovechamiento de las vocaciones productivas locales, mediante la promoción de un clima favorable para la inversión e impulsar el desarrollo de los diferentes sectores para elevar la capacidad productiva, iniciar empresas rurales y del comercio local. Las líneas de acción son: producción agrícola protegida, apoyo a microempresas de comercio y servicios, impulso al equipamiento e infraestructura para la producción pecuaria, dotación de paquetes familiares de especies menores pecuarias, fomento y apoyo a microempresas productivas agroindustriales, capacitación para la producción, rehabilitación de infraestructura y equipamiento para la diversificación de la producción del sector agropecuario.

En el área desarrollo social y humano se identifica la insuficiencia de infraestructura social y de servicios como el suministro de agua potable y energía eléctrica en 35% de las viviendas, por lo que el objetivo planteado fue impulsar el desarrollo social a través de la ejecución de obras y acciones que coadyuven a ampliar la cobertura de los servicios de infraestructura social y que contribuyan a elevar la calidad de vida de la población del municipio. La estrategia fue mejorar las condiciones de vida de los habitantes del municipio, incrementando la cobertura de los servicios básicos de infraestructura. Las líneas de acción diseñadas fueron ampliar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de infraestructura urbana, la calidad de los servicios de agua potable y servicios educativos en los barrios y colonias del municipio de San Juan del Estado.

En el eje gobierno honesto y de resultados, en donde se analiza la infraestructura institucional, los ingresos que reciben del ramo 28 y 33 y los usos que se les dan, por lo que la problemática identificada de acuerdo con el consenso de la población y autoridades municipales fue la mala prestación de los servicios al interior del municipio, por que el objetivo general de ese eje fue optimizar los recursos de los gobiernos federal y estatal, así como los ingresos monetarios del municipio. Las líneas de acción fueron dos: verificar el cumplimiento de políticas y lineamientos para la optimización de recursos materiales y financieros y la segunda consistió en promover la capacitación de servidores públicos del ayuntamiento (Ramos & López, 2014).

Una de las características identificadas del municipio es su ubicación en la región de los Valles Centrales del estado de Oaxaca, región caracterizada por el ritmo de urbanización que se está llevando a efecto en los municipios cercanos a la ciudad de Oaxaca de Juárez, trabajos realizados por Ramos (2010), (2013) y (2016) analiza el proceso de conurbación que se está dando en la ciudad de Oaxaca de Juárez, en donde al darse ese proceso existe un cambio en la diversificación de la esfera productiva por lo que este municipio,

unidad de análisis, presentó en el diagnóstico de la esfera productiva un porcentaje alto de la Población Económicamente Activa (PEA) en actividades terciarias para el año 2014 en el sector primario se ubicaba el 15%, en el sector secundario el 29% y en actividades de comercio y servicios el 56%; de acuerdo con los resultados obtenidos en los niveles de pobreza y marginación, la urbanización no ha sido resultado de un desarrollo económico ni ha existido conexión entre la urbanización y el desarrollo económico, por lo que Ramos (2010) menciona que la urbanización que define Unikel en términos de población urbana va acompañada de alteraciones de la relación urbana rural en el orden económico, demográfico, social, político y cultural, por lo que este municipio presenta ese tipo de transformaciones.

Conclusiones

Se identifica que el espacio geográfico conforme al número de habitantes es rural y que hay una población flotante hacia el municipio de Oaxaca de Juárez, ya que por su cercanía se encuentra ubicada a treinta minutos de la ciudad capital.

El perfil socioeconómico y las reuniones sostenidas con los integrantes del cabildo municipal y miembros de la comunidad permitieron la elaboración del PDM 2014-2016, mismo que fue autorizado por la Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca (COPLADE).

Las reuniones celebradas con los integrantes del cabildo municipal en el esquema que tiene como gobierno local, son del SNI de usos y costumbres, permite que en la elaboración de los programas y proyectos que son incluidos en la estructura del PDM, en el momento de ser autorizados por las diversas dependencias de gobierno público, se lleven a cabo y se cumplan con las metas planteadas en el documento eje rector de la planificación.

Dentro de las limitaciones que se llegan a tener con los municipios de muy alto índice de marginación es la lengua indígena y que algunos habitantes no hablan bien el español por lo que se tiene que buscar un traductor o un alumno universitario que domine la lengua para apoyar en las reuniones sostenidas con esa población.

La experiencia del desarrollo regional en el municipio unidad de análisis, permitió reconocer que el desarrollo en infraestructura se va a dar si aplican los recursos del ramo 33 en el combate a la pobreza dado que ese recurso es destinado para infraestructura social.

Las problemáticas detectadas se jerarquizaron, en donde se identifica la contaminación y deterioro del medio ambiente por la basura y deforestación del bosque.

La planeación estratégica se llevó a cabo dadas las características políticas del municipio y se trabajó con la asamblea en el diseño de las propuestas a incluir en el PDM.

Referencias

- Armijo, M. (2009). *Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público*. ILPES/CEPAL. Recuperado de https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/3/38453/manual_planificacion_estrategica.pdf
- Fernando S., A. (2003). Planificación estratégica y gestión pública por objetivos. *ILPES CEPAL*, p32-.80.
- Hernández, R. M. (2016). *Gestión Municipal para el desarrollo de municipios que se rigen bajo sistemas normativos internos: Caso San Luis Amatlán, Oaxaca 2002,-2012*. Ciudad de México: Competitive Press, S.A. de C.V.
- Ramos Soto, A. L. (2010). *La desigualdad del ingreso y el papel del sector informal en la zona conurbada de la ciudad de Oaxaca de Juárez, 1980-2003*. Oaxaca: Typográfica Ediciones.
- Ramos S., A. L. (2014). *Propuesta de redacción de un Plan de Desarrollo Municipal*. Oaxaca, México: 1450 ediciones. Desarrollo del Honorable Ayuntamiento Constitucional de San Juan del Estado
- Ramos S., A. L., & López-Velasco, M. A. (2014). *Plan Municipal de Desarrollo del Estado, Etla, Oaxaca 2014-2016*. Oaxaca: UABJO.
- Unikel, Luis (1978). *El desarrollo urbano de México*, México: COLMEX.

Las formas múltiples de las luchas contemporáneas en México

Gladys Karina Sánchez Juárez
Heriberto Ruiz Ponce
Eduardo Carlos Bautista Martínez
Manuel Garza Zepeda¹

Introducción

La realidad cotidiana que se observa en diversas partes del mundo, y particularmente en México, es la de un creciente malestar de las personas. Protestas y movilizaciones por los más diversos motivos, protagonizadas por hombres y mujeres comunes pueblan los espacios informativos de todo tipo. De tal manera, no puede decirse que la ira y el rechazo a las formas de existencia actuales sean patrimonio exclusivo de uno u otro grupo caracterizado por algunos tipos de rasgos socioeconómicos. Por una parte, e independientemente de las formas concretas en que se expresa en contextos particulares, es indudable que la gente está reaccionando a los efectos de las políticas neoliberales.

La creciente pobreza, la precarización del trabajo, la dificultad para acceder a servicios de salud y la creciente privatización de la educación generan la sensación de que toda posibilidad de futuro está cancelada. Las demandas de tipo material, relacionadas con la necesidad de mejorar los ingresos y de establecer condiciones de seguridad en el trabajo, se suceden cotidianamente. La afirmación de algunos analistas, en el sentido de la supuesta superación de ese tipo de demandas por otras relativas a la calidad de vida, son negadas por la propia realidad. Aparentemente, desde fines de los años sesenta del siglo XX los denominados Nuevos Movimientos Sociales habrían renovado las razones de la movilización (Della Porta, 2015). La pretendida generalización del bienestar, que habría dejado atrás las demandas materiales, sustituyéndolas por otras más “elevadas”, relacionadas con la calidad de vida, el consumo, la protección del ambiente, no ha sido tal.

En este sentido, y a diferencia de las promesas de hace un par de décadas, que auguraban una etapa de bienestar creciente asociada a la mundialización capitalista, la realidad muestra de forma incontrovertible un crecimiento absoluto de la pobreza y de la brecha que separa a pobres y ricos. Si en algún momento se pretendió que era posible “humanizar” el capitalismo, hoy parece ganar popularidad la noción de que este esencialmente es un ataque a la humanidad. Los efectos sobre el clima, producidos por la devastación propia de la explotación irracional de la naturaleza que supone la creación de riqueza en su forma

¹ Profesores integrantes del Cuerpo Académico “Estudios Políticos” adscrito al Instituto de Investigaciones Sociológicas de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca.

capitalista, son cada vez más evidentes. Cada día se hace más difícil negar la realidad del cambio climático y cada vez se vuelve más urgente hacer algo para detener la desenfrenada carrera del capitalismo hacia la catástrofe, sin embargo, también parece más difícil lograr los cambios que, para miles, no son ya una opción, sino una urgente necesidad.

Por otra parte, la crisis de la democracia representativa genera también un rechazo a las formas institucionalizadas de participación política. Los partidos políticos y los procesos electorales no logran atraer el interés de la mayoría de la población. Con creciente molestia se perciben los escándalos de corrupción y la impunidad que caracterizan a la llamada “democracia”. Las monstruosas cantidades de dinero que se destinan a partidos políticos y procesos electorales en el país, no hacen sino acrecentar la rabia y el rechazo. Mientras se anuncian reducciones en el gasto público del gobierno federal en rubros como educación, ciencia y tecnología, y salud, al mismo tiempo se celebran presupuestos históricos para procesos electorales en México (López, 2017). Sordos a las quejas de la ciudadanía en contra de incrementar los recursos destinados a procesos electorales que son cada vez menos confiables, los políticos se regodean en el derroche del dinero público.

El rechazo de las vías institucionales no pasa desapercibido para los políticos profesionales que, paradójicamente, lo consideran como una falta de compromiso de los sujetos para asumir su condición de ciudadanos. Se sorprenden del hecho de que la gente se rehúse a participar en procesos electorales que constituyen el modo de vida de aquellos. Lo que se niegan a reconocer es la falta de participación en los canales institucionales es precisamente el rechazo a formas de relación en que les son negadas sus capacidades como sujetos, en que se pretende reducirlos a la calidad de votantes, de “representados”.

En este sentido, el objetivo de este trabajo es argumentar la necesidad de una mirada capaz de descubrir, en espacios que han sido ignorados hasta ahora, los modos diversos en que se expresa la resistencia y la lucha en contra de una forma de organizar la vida social bajo la dominación del capital. Una mirada que cuestiona el supuesto - no siempre asumido conscientemente - de que las luchas se expresan generalmente en formas y por medios considerados los adecuados para ello. Supuesto que, a la vez, niega cualquier otra forma y espacio de expresión como idóneos para la exploración de modos alternativos de vida. Esos espacios no se reducen a las plazas públicas ni a las formas más o menos establecidas de la protesta, en particular, los movimientos sociales. Por el contrario, es posible encontrar manifestaciones de rechazo y de construcción de alternativas desde los propios espacios de la creación de conocimientos, como disputas epistemológicas, como crítica de las categorías, hasta la experimentación cotidiana de formas de relaciones sociales.

Desarrollo

La situación se antoja paradójica. Al mismo tiempo que resulta más urgente que nunca modificar el estado de cosas existente, las vías y los procedimientos de la política institucionalizada, aparecen como poco confiables para tal propósito. Y, por otra parte, las expresiones múltiples de protesta parecen también ser ineficaces al efecto. Los cambios

necesarios se estiman a tal magnitud, que cualquier esfuerzo realizado por grupos particulares parece insuficiente para lograr las transformaciones necesarias.

Tales percepciones, sin embargo, están asociadas a una noción predominante sobre la transformación social y la lucha. Esa noción supone, por una parte, que las luchas se despliegan como confrontaciones colectivas públicas y, por la otra, que los cambios deben ser susceptibles de registrarse en la institucionalidad política. Nuestro punto de partida es un cuestionamiento de estos supuestos. El eje que articula nuestras investigaciones es el rechazo a limitar la indagación sobre las luchas y sus consecuencias de la manera señalada. En cambio, implica el postulado de que hay que mirar en espacios, prácticas, discursos y conceptualizaciones que generalmente no se consideran como despliegues de la lucha. Esto significa mirar las diversas maneras, espontáneas, experimentales, contradictorias, en que la gente común busca construir alternativas a las formas agotadas de la democracia liberal y a los modos de organización social que se basan en la destrucción de la naturaleza y la deshumanización de los sujetos. En una palabra, advertir y registrar los procesos concretos que rechazan la agresión que significan las relaciones sociales capitalistas.

En conjunto, la exclusión de enormes mayorías tanto del disfrute material de la riqueza como de la posibilidad de participar en la toma de decisiones relativas al destino común de la humanidad, genera una frustración que por momentos se convierte en furia destructiva. Pero en otros momentos trasciende al rechazo y genera procesos de búsqueda, tanto teórica como práctica, de alternativas a la sociedad capitalista.

Esa búsqueda tiene, sin duda, un rasgo de urgencia. La utopía moderna de un crecimiento perpetuo en un mundo con recursos naturales ilimitados muestra hoy claramente que la concepción del progreso como catástrofe (Benjamin, 1989) confirma de manera acelerada su veracidad. A pesar de algunos cuestionamientos a la realidad de la destrucción del planeta, es un hecho que el modo de vida moderno, con sus patrones de consumo material y derroche, son insostenibles. La conciencia creciente de la interdependencia a escala de la humanidad, y de la finitud del planeta (Pleyers, 2015), plantean la necesidad de pensar más allá de las formas actuales de producción y consumo. Al mismo tiempo, de trascender los principios filosóficos que organizan la sociedad capitalista, considerada como toda una civilización.

La hipótesis de una era global formulada por Albrow (como se citó en Pleyers, 2010) que no es moderna ni posmoderna, y que señalaría una superación de la globalización (entendida como expansión de la modernización), implica adquirir conciencia de la imposibilidad práctica del proyecto moderno. Y, en consecuencia, de la necesidad de trascender las formas de relación y de toma de decisiones asociadas a dicho proyecto. Esto implica que, así como es indispensable pensar en formas de organización de la vida, de la producción y el consumo material que partan de considerar la actual interdependencia a escala de la humanidad y de la finitud del planeta, también lo es hacerlo respecto de los modos de producir el pensamiento de las alternativas y ponerlas en marcha. Esto es, de pensar en modos de organizar el proceso colectivo y de dar forma a la socialidad de la vida humana, precisamente eso que Echeverría (1998) denomina *lo político*.

Sin embargo, desde los órganos del poder y de las instituciones que comandan la globalización neoliberal, se siguen ofreciendo soluciones basadas en la idea de progreso. Esas alternativas parten del supuesto de que es necesario generar previamente la riqueza para posteriormente distribuirla. Consideran que la pobreza es tan sólo un problema relacionado con la desigualdad de la distribución. Como si la forma de producirla no determinara ya tal desigualdad. En consecuencia, por una parte se ofrecen soluciones al problema de cómo crear más riqueza. Se realizan así grandes proyectos de inversión destinados a la explotación de recursos naturales. Ese sería el supuesto punto de partida de una fase de desarrollo que vendría a remediar las situaciones de pobreza e injusticia social. En este sentido, los gobiernos, tanto de derecha como de izquierda, se esfuerzan por incrementar la inversión extranjera en sus países. Los mueve la certeza de que el capital es indispensable para el desarrollo económico que, suponen, tarde o temprano terminará por extender sus beneficios a los sectores más empobrecidos.

Sólo después de resolver la cuestión del incremento de la producción de riqueza se plantea la de su distribución. Y es en este momento cuando se formulan proyectos políticos que apuntan a modelos de redistribución de la riqueza. Aunque tampoco están ausentes los proyectos que consideran que la distribución justa es una quimera que sólo justifica las más “absurdas” promesas de políticos “irresponsables”.

Evidentemente, la realidad ha demostrado que tal secuencia (producción creciente de riqueza – distribución más justa) no se ha verificado prácticamente. En consecuencia, los cuestionamientos a la forma actual de organizar la vida no se han limitado a las protestas y movilizaciones que demandan cambios políticos y económicos. Y por ello la crítica de los supuestos mismos en que se basan las soluciones propuestas por los Estados nacionales constituye parte de las resistencias a la sociedad capitalista. Un amplio rango de variaciones señala el espacio de esta crítica. Incluye el cuestionamiento de la eficacia de los proyectos de inversión para generar el desarrollo económico que permita dar soluciones a los problemas de pobreza, exclusión e injusticia. Puede ir más allá al señalar la necesidad de diseñar mecanismos de control democrático que limiten el poder de las corporaciones y el gran capital. O incluso plantearse la necesidad de trascender el proyecto moderno. En todos los casos, independientemente de las perspectivas, se trata de cuestionamientos a un modo de organizar la vida y pensar los problemas contemporáneos.

Frente a un orden social que amenaza cada vez más claramente con la catástrofe en caso de seguir por el camino actual, los rechazos y las búsquedas se multiplican y diversifican. Incluyen reflexiones relacionadas con la crítica de los supuestos del capitalismo globalizado, de la acción de los gobiernos y las instituciones internacionales para enfrentar los problemas económicos y sociales. También refieren a las propuestas de modos alternativos de pensar *lo político*, de comprender las luchas y los sujetos contemporáneos como la expresión del rechazo del mundo en su forma actual y la construcción en marcha de formas de vida y de relaciones sociales en las que la humanidad se convierta en una finalidad y no en un medio. Sin que esté ausente, por supuesto, la crítica del proyecto

moderno mismo, asentado, para el caso de nuestros pueblos, sobre la brutal negación de cualquier forma de pensamiento, concepción y organización de la vida propia y distinta de la civilización capitalista.

En este trabajo compartido, formulamos críticas a las conceptualizaciones hegemónicas que implican la negación de modos distintos de entender la vida colectiva, inspirados principalmente en el pensamiento filosófico-político que se vincula a la búsqueda de la descolonización epistémica y metodológica de las ciencias sociales. La noción de *colonialidad* como característica constitutiva de las relaciones de poder, las identidades y el comportamiento político en geografías de origen colonial constituye un soporte fundamental en esta búsqueda. Metodológicamente, las nociones de *lugar de enunciación y diferencia colonial* son planteadas como un primer nivel de exégesis de los fenómenos del poder en México, a los cuales se propone aproximarse desde el universo filosófico y categorial del vasto conjunto de pensamientos y creaciones de los pueblos originarios de esta región del mundo. Buscamos así generar un contacto dialógico para abrir las ciencias sociales y desanclarse del dominante imaginario y sentido histórico unilineal (cuyo discurrir va del pensamiento griego a la modernidad europea) que ha atravesado y domesticado las estructuras disciplinares.

En este sentido, se propone reconocer la posibilidad de proyectar racionalidades tradicionalmente invisibles al pensamiento de occidente. No como manifestaciones esencialistas e inmutables de las culturas, sino como referentes conceptuales de *tiempo largo* que estén más próximos a explicar la actual realidad empírica de la abigarrada sociedad mexicana.

En otro ámbito, nuestra investigación se orienta a la reflexión sobre el problema de cómo profundizar en la noción misma de lucha. En particular, al cuestionamiento de las categorías desde las cuales se ha pensado, por poner un ejemplo, el problema de sus consecuencias. Así, formulamos una crítica a los enfoques predominantes para el estudio de los movimientos sociales. La crítica se sustenta en que, a pesar de que los propios movimientos rechazan la orientación hacia el Estado como objeto de su acción, el pensamiento sobre las consecuencias no ha sido capaz de liberarse de una concepción *estatalizante* de las luchas en el capitalismo. Como resultado de esa orientación, la discusión sobre las consecuencias se ha dirigido a la búsqueda de efectos observables sobre la institucionalidad político-estatal. Sin embargo, en las luchas contemporáneas se observan cada vez con mayor frecuencia modos de acción que se orientan más a la experimentación con la creación de otras formas de vida y de relación que a la producción de impactos sobre la institucionalidad dominante.

A pesar de ello, en las visiones hegemónicas sobre los movimientos la pregunta por su eficacia o por sus resultados, consecuencias o impactos, sigue entendiéndose en términos de la identificación de cambios institucionales observables. Al respecto, consideramos que el enfoque de las consecuencias resulta estéril para comprender tales expresiones de la lucha. El argumento, en este sentido, es que esos modos de acción que han sido percibidos por las tradiciones hegemónicas para el estudio de los movimientos sociales,

implican un cuestionamiento a la categoría misma, a la que se considera como una *forma* de existencia de las relaciones capitalistas. Es necesario, en concordancia con nuestros planteamientos anteriores, pensar en epistemologías *otras* que hagan posible comprender los rasgos presentes en las expresiones contemporáneas de lucha. Una necesidad que no ha sido reconocida de manera suficiente a pesar del reconocimiento de que los enfoques existentes requieren cada vez mayores adecuaciones para ofrecer explicaciones plausibles de las expresiones de lucha.

Incluso en aquellas manifestaciones que se orientan en mayor medida hacia los canales institucionales establecidos es posible advertir formas que desbordan esos canales. Los sujetos comprenden que no se puede esperar del Estado la solución a problemas que resultan de las relaciones sociales mismas, pero tampoco es posible ignorarlo por completo en cuestiones relacionadas con la existencia misma en el seno de esas relaciones. En este sentido, los sujetos resisten y demandan a los órganos del poder político determinadas decisiones que les permitan mejorar sus condiciones en el interior de las relaciones sociales existentes, pero al mismo tiempo se mueven en la tensión por rechazar esas mismas relaciones. Los sujetos son, así, inevitablemente contradictorios. No vemos, por tanto, a la contradicción como un defecto sino como un rasgo constitutivo de los sujetos en lucha. No pueden ser de otra manera precisamente porque existen en el interior de relaciones sociales, a las cuales constituyen y desde las cuales son constituidos, pero que al mismo tiempo intentan destruir.

Conclusiones

La variedad de los temas tratados apunta, como es evidente, a una búsqueda de alternativas, no solamente de acción cotidiana, sino de modos de pensar. Los distintos aspectos nos conducen por veredas que parecen distanciarse conforme avanzan pero que, al final, se encuentran siempre frente al mismo horizonte: la reflexión y la acción orientadas a la exploración de las formas en que, desde los más diversos ámbitos del mundo contemporáneo, pensamos y construimos un mundo distinto. Cada vez más como acto necesario para la supervivencia, no sólo individual, sino de la especie humana, y como defensa de la posibilidad de vida en un planeta que el capitalismo destruye a pasos agigantados.

Referencias

- Albrow, M. (1996). *The Global Age: State and Society Beyond Modernity*. Cambridge: Polity.
- Benjamin, W. (1989). Tesis sobre la historia, en *Discursos interrumpidos I. Filosofía del arte y de la historia*, traducción, prólogo y notas de Jesús Aguirre. Buenos Aires: Taurus.
- Della Porta, D. (2015). *Social movements in times of austerity. Bringing capitalism back into protest analysis*. Cambridge, Reino Unido: Polity Press
- Echeverría, B. (1998). Lo político en la política, en *Valor de uso y utopía*. México: Siglo XXI.

- López, L. (2017). INE aprueba presupuesto más alto a partidos para 2018. *Milenio en Línea*. Recuperado de <http://www.milenio.com/politica/ine-elecciones2018-dinero-partidos-financiamientocampanasllorencordova01013898760.html>
- Pleyers, G. (2010). *Alter-Globalization. Becoming Actors in the Global Age*. Cambridge: Polity.
- Pleyers, G. (2015). Volverse actor: dos vías para los movimientos sociales en el siglo XXI. *Revista de Estudios Sociales*, (54), 179-183, Recuperado de: <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/abs/10.7440/res54.2015.13>.

En torno a la política del reconocimiento en México: Temas y discusiones sobre los sistemas normativos internos en Oaxaca

Jorge Hernández-Díaz¹
Holly Michelle Worthen
Laura Charlyne Curiel Covarrubias

Introducción

En 1995, el Congreso del estado de Oaxaca aprobó la reforma al Código de Instituciones Políticas y Procedimientos Electorales de Oaxaca, en lo relativo a la renovación de autoridades municipales por sistemas electorales tradicionales. El objetivo de esta reforma consistió en otorgar pleno respeto y reconocimiento a los sistemas normativos internos en el nombramiento de las autoridades locales en municipios indígenas, dos años más tarde se explicitó en dicho Código que las contiendas partidistas quedaban excluidas de tales sistemas y planteaba los derechos electorales de los pueblos indios de esta entidad federativa.

Estas modificaciones responden, en gran medida, a la adopción de un discurso multicultural que el Estado mexicano hizo a principios de los años 90 y su consecuente reconocimiento constitucional a la composición pluricultural del país, que coincidió con la implementación de agendas derivadas de la firma de la Convención 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales de la ONU en varios países del mundo. Dicho documento, obliga a los gobiernos que lo suscriben a proteger los derechos de estos pueblos, garantizar su integridad y respetar su identidad social, cultural, costumbres e instituciones.

Al ser Oaxaca un estado con cientos de comunidades organizadas por los “usos y costumbres”, base de un efervescente movimiento indígena hacia finales de los 90, el reconocimiento legal a las formas propias de elección y organización de los pueblos fue una medida de contención ante el debilitamiento del control que el Estado ejercía en estas comunidades y la emergencia de agentes organizados por el reclamo de reconocimiento a sus identidades culturales.

Si bien mucha bibliografía se ha generado desde la década de 1970 sobre los sistemas de cargos y las fiestas, esta ponencia se basa en una revisión de la bibliografía socio-antropológica generada sobre los procesos y fenómenos que el reconocimiento a los sistemas normativos internos ha promovido en los 417 municipios considerados “uso-costumbris-

¹ Profesores integrantes del CA Género, Cultura y Desarrollo. Instituto de Investigaciones Sociológicas-UABJO. * Autor de correspondencia: jorgehd00@gmail.com

tas”, para ofrecer una visión panorámica de los temas más sobresalientes en la academia especializada. Este cuerpo bibliográfico se constituye de libros, artículos y tesis de grado realizados a partir del último lustro de la década de 1990 y del cual hicimos una lectura crítica para conocer las discusiones que el caso oaxaqueño aporta como ejemplo paradigmático en México.

1. Una política de reconocimiento a la mexicana

El caso de Oaxaca es un ejemplo de lo que ocurre cuando se legislan y reconocen formas de organización socio-política consideradas propias de pueblos indígenas. Esta valoración se insertó en un ámbito más amplio, en el que varios países propusieron políticas de reconocimiento cultural (Taylor, 1992) y realizaron reformas en sus constituciones para reconocer la pluralidad o diversidad culturales. Estas se concretaron en ciertas acciones afirmativas, la adopción del discurso sobre el multiculturalismo y propuestas de interculturalidad cuyo fin práctico era lidiar con las demandas de las minorías raciales, étnicas, lingüísticas y religiosas y sus movimientos sociales (Leyva, et.al, 2008), y adoptar –por lo menos en el discurso legal- las obligaciones concentradas en el Convenio 169.

Para el caso de Latinoamérica, estas medidas se han considerado logros de las demandas de los pueblos indígenas, sin embargo, algunos autores han registrado en este reconocimiento una lógica de “multiculturalismo neoliberal” (Poole, 2006; Castro, 2009), que hace alusión a “una doctrina que activamente apoya una versión sustantiva aunque limitada de los derechos culturales indígenas como medio para resolver ciertos problemas y promover agendas políticas propias” (Briones, et.al, 2007, p. 267) y porque explica el proceso que ocurre en los países latinoamericanos que avanzan en el reconocimiento a las diferencias étnico-culturales y que paralelamente, implementan una agenda de reformas económicas neoliberales que atentan contra los derechos que los gobiernos se han obligado a respetar y/o proteger.

Con el proyecto de reformas estructurales iniciado durante la presidencia de Carlos Salinas de Gortari y las reformas constitucionales en Oaxaca de 1995, México figura entre los países que aplican una política de reconocimiento cultural de corte neoliberal. El reconocimiento de los sistemas normativos de Oaxaca coincidió con la distribución de recursos municipales y de políticas sociales encaminadas a mejorar las condiciones de vida en las comunidades rurales e indígenas de la entidad y a contribuir en la preservación de sus elementos culturales “originarios”. En esta prerrogativa, resultado de una tendencia iniciada por organismos internacionales, se identificó el problema en la distinción entre costumbre y ley, siendo la primera una figura privilegiada en la mencionada Convención de la OIT (Poole, 2006).

Este documento señala que: “Dichos pueblos deberán tener el derecho de conservar costumbres e instituciones propias, siempre que éstas no sean incompatibles con los derechos fundamentales definidos por el sistema jurídico nacional ni con los derechos humanos internacionalmente reconocidos” (Poole, 2006, p. 10). Su mención expresa la ambigüedad conceptual de la costumbre, ya que en un contexto son prácticas considera-

das jurídicas y en otro son consideradas ilícitas. Poole (2006) propone que el sentido de lo “consuetudinario” en el marco de las reformas neoliberales radica en su “ilegibilidad” [...] como concepto jurídico y, por lo tanto, por la flexibilidad que la categoría de lo consuetudinario ofrece al Estado en sus relaciones con poblaciones “marginales” (p. 10).

A pesar de gozar de un reconocimiento legal, desde esta perspectiva la costumbre “difícilmente cabe dentro del orden jurídico establecido, por el mero hecho de que pertenece a la esfera no institucionalizada, no estatalizada y, por lo tanto, menos *lícita* y menos racional; es parte de los hábitos, las costumbres y lo cotidiano” (Poole, 2006, p. 12) que deben “servir como fuente del derecho”.

No obstante, prosigue la autora, en los estados neoliberales en donde se han aplicado políticas del reconocimiento, palabras como cultura y costumbre, se usan en las reformas constitucionales para darle legitimidad a “una nueva distribución de los recursos estatales”. Al recurrir a la costumbre, estas reformas han construido su contraparte, lo consuetudinario, como la reglamentación necesaria para constituir un municipio libre en el estado de Oaxaca, sin embargo:

(...) la doble cara del reconocimiento jurídico estatal origina una especie de “zona gris” o “frontera jurídica” en la que la legitimidad de las prácticas (culturales) siempre está en cuestión [...] la formalización de esta frontera jurídica se complica por la distancia que separa los principios indígenas de representación, autoridad y jurisdicción de los criterios utilizados para valorar y reconocer las capacidades y legitimidad de una autoridad en el sistema electoral estatal (y nacional). (Poole, 2006, p. 17).

En Oaxaca, esta “zona gris” ilegible ha sido una constante desde 1995. Caracterizada por el desacuerdo, la confrontación, la falta de reglas y normatividades claras y la ambigua intervención del Estado, esta “frontera jurídica” ha marcado las relaciones extra, intra e inter-comunitarias que se explica en:

(...) la transformación de los marcos jurídicos (...) que por un lado, si fuerza a pensar las pertenencias como cuestión legible y legislativa y sí coloniza ámbitos de la vida social que antes quedaban fuera de la mirada y el quehacer estatal (...) no obstante, la juridización de pertenencias y derechos también comporta un paraguas de defensa contra abusos puntuales en situaciones concretas. (Briones, et.al., 2007, p. 295).

A partir de la legislación de la costumbre y las formas de organización, en las comunidades oaxaqueñas se abrió un espacio de maniobra para que sus poblaciones se amparen en eventos específicos cuando se considere que se están irrespetando sus derechos. Pero la ley y el derecho positivo siguen participando en la interpretación jurídica de las instancias del Estado dejando en desventaja los reclamos argumentados desde la costumbre y los derechos consuetudinarios.

A 23 años de que los municipios oaxaqueños pueden elegir entre un régimen electoral

de partidos políticos y otro de “usos y costumbres”, una revisión a la bibliografía de los estudios de caso y de la prensa en general, nos presenta, entre otras situaciones, escenarios locales con conflictos de varios tipos en los que se evidencia la tensión entre la inclusión y la exclusión de ciertos sectores de la población, el impacto de la migración en la gobernanza comunitaria, la indeterminación en la aplicación de la legislación y la inequidad en el acceso a la impartición de justicia.

Sin embargo, también encontramos experiencias de una gran movilización social y política que dan cuenta de las capacidades y habilidades de las comunidades para asociarse, articular demandas, reclamar derechos y defender territorios. Si bien muchas de las organizaciones indígenas, sociales y políticas son producto de procesos históricos de largo aliento (Hernández-Díaz, 2001), con las reformas de mediados de los noventa, varias de ellas obtuvieron legitimidad para reivindicar derechos propios, plantear demandas específicas para garantizar esos derechos y defender especificidades culturales.

Además, han emergido sujetos como las mujeres, las poblaciones migrantes, vecindada, juvenil y no católicas. Se han registrado procesos de larga duración que permiten observar las rápidas transformaciones que los municipios y comunidades están experimentando a la luz de la migración, la burocratización del municipio, la descentralización de los recursos, su dinamismo político y la reivindicación de prácticas y discursos uso-cosmubristas que forman parte de las luchas por el poder, pero también de estrategias para construir o defender las autonomías locales, los recursos naturales y el territorio.

No obstante, el panorama oaxaqueño se manifiesta complejo, el reconocimiento de los sistemas normativos ha visibilizado una serie de prácticas y discursos con una potencialidad política, simbólica, jurídica y legal que se expresa en el ámbito de la política local, comunitaria y municipal, como lo han ilustrado varias de las investigaciones desarrolladas en estas dos décadas.

2. La producción académica sobre los sistemas normativos internos en Oaxaca

Las reformas constitucionales en Oaxaca no escaparon a críticas y oposiciones. Sin embargo, su existencia ha generado un campo fértil para desarrollar discusiones que en estos 23 años se han concentrado en un cuerpo bibliográfico especializado en las ciencias socio-antropológicas e históricas, las políticas y del derecho.

En este, encontramos estudios de corte histórico y procesual que tratan los entretelones político-jurídicos y las implicaciones de esta política de reconocimiento, y estudios de caso realizados en alguno de los 417 municipios oaxaqueños en donde las poblaciones se organizan bajo sus propias lógicas. A pesar de la diversidad étnico-cultural de la población y de los espacios en los que se ubica (rurales, urbanos y peri-urbanos) con algunas excepciones (Hernández-Díaz, 2007; Zenno, 2007), se ha privilegiado el estudio del fenómeno de los sistemas normativos internos en poblaciones indígenas y rurales.

Se han identificado tres dimensiones de lo que se conoce como sistemas normativos: 1) que son producto de una reforma constitucional –es decir son un discurso y una prác-

tica legal y política reconocida por el Estado mexicano-; 2) que implican un particular procedimiento electoral –cuyas reglas a nivel municipal no están claramente definidas y generalmente se negocian en cada elección-; y 3) que son un tipo específico de organización socio-política y cultural.

Los sistemas normativos internos se entienden como “principios colectivos de reciprocidad y servicio público para el acceso a los cargos de representación; por el cumplimiento previo de obligaciones para ser sujeto de derechos; y por mecanismos también colectivos de legitimación” (Hernández-Díaz y Martínez, 2007, p. 135). Implican la existencia del sistema de cargos: un mecanismo jerarquizado de organización social, política y ritual, que se ha definido como el “resultado de una mezcla de formas prehispánicas de organización política, que sobrevivieron a la conquista y al ayuntamiento español impuesto a los indígenas durante la Colonia” (Hernández-Díaz, 2007, p. 39).

Con el objetivo de explicar los mecanismos del Estado mexicano para hacer factible el aprecio de la diversidad cultural, el respeto a demandas propias de una política de reconocimiento y el derecho a la diferencia, encontramos investigaciones que dan cuenta del contexto socio-histórico y las coyunturas políticas que en Oaxaca dieron paso al reconocimiento de los sistemas normativos internos (Recondo, 2007). Se explicó cómo a partir de una agitada movilización social, reclamos étnico-identitarios, la influencia del levantamiento zapatista de 1994 y una disposición política a negociar, fue posible la construcción de una legislación particular en cuyo proceso participó una amplia gama de actores, varios de ellos procedentes de organizaciones indígenas (Anaya, 2003; Recondo, 2007).

Estos entretelones socio-políticos explican cómo las reformas constitucionales replantearon la relación que las comunidades uso-costumbristas tenían con el Estado y con el PRI; y a niveles locales promovieron una serie de disputas por los sentidos de la costumbre, pues:

si antes “la costumbre” era un recurso para organizar a la población, disciplinándola –en palabras de Foucault- inhibiendo el conflicto abierto y velando la distinción social, [ahora se observa una] población [que] apela a la misma “costumbre” para enfrentar y dirimir los eventos y situaciones que surgen a partir de la politización de su sistema de organización (Curiel, 2011:236).

La confrontación por los sentidos de la costumbre reconocida ha dificultado las dinámicas locales abriendo espacios de deliberación, negociación y conflicto en los que transcurre la vida cotidiana de muchas poblaciones indígenas, mestizas y afrodescendientes, rurales y urbanas en el estado de Oaxaca. En las siguientes páginas ilustraremos a grandes rasgos seis de los temas más recurrentes identificados en la bibliografía especializada. Varios de ellos fueron elaborados más ampliamente en nuestra publicación colectiva (Curiel, Hernández-Díaz y Worthen, 2015).

2.1 La oposición entre los sistemas normativos internos y el derecho positivo

La noción de política del reconocimiento cultural de Tully (1995), ha sido recuperada para abordar el problema de la legalización de los sistemas normativos y sus contradicciones con los principios del constitucionalismo (Anaya, 2003; Hernández-Díaz, 2011). Ante la visibilidad de luchas y movilizaciones sociales organizadas alrededor de identidades nacionales, de género, culturales y religiosas que hacia finales de los años 80 ya empezaban a sustituir los movimientos sociales anclados en identidades de clase, la emergente demanda por reconocer la diferencia –en lugar de la explotación– se tornó un debate que se incorporó a las discusiones sobre multiculturalismo, las minorías y las ciudadanías diferenciadas (Kymlicka, 1995).

En el caso del reconocimiento de los sistemas normativos internos como un ejemplo de política del reconocimiento cultural, una de las primeras tensiones se identificó en la convivencia entre el sistema electoral liberal y el derecho consuetudinario. Desde 1995 se han evaluado las implicaciones éticas y propuestas de solución a dichas contradicciones implícitas en la legalización de los procedimientos electorales propios de las comunidades indígenas, señalando la importancia de construir un constitucionalismo intercultural y dialógico. Se abordaron las relaciones entre el campo judicial estatal y los ámbitos jurídicos “uso-costumbristas” desde una perspectiva procesual de construcción histórica de las relaciones jurídicas de los pueblos indígenas y el Estado (Durand, 1996; Kraemer, 2006; Blas, 2007; Aquino, 2013; Martínez, 2011, 2013).

Si se privilegia el análisis del derecho consuetudinario se da cuenta de las diferencias de sus procedimientos con el derecho constitucional, su difícil aplicación por parte de las instancias estatales y la constante incompreensión y violación de derechos por parte de quienes imparten la justicia (Martínez Martínez, 2004). Se ha enfatizado que las diferencias entre los modelos de derecho –indígena y positivo– son procesos de construcción histórica que hay que analizar y explicar (Nahmad, 1999) pues son resultado de las mediaciones en que los actores participan “maniobrando las leyes y, de forma paralela, reconstruido los sistemas legales a través del tiempo” (Aquino, 2013, p. 90).

2.2 La vulnerada autonomía municipal

En estos 23 años muchos de los desacuerdos sobre algunos asuntos públicos-comunitarios y municipales (especialmente de índole electoral, pero también de linderos y uso de recursos naturales) emergieron de la falta de una normatividad local que permitiera resolver las inconformidades que se presentaron en los municipios y del desconocimiento sobre los procedimientos que se deben seguir para atender una inconformidad y evitar así un conflicto mayor.

Si bien se han documentado los mecanismos y estrategias de las comunidades para arreglar *in situ* sus desacuerdos, también hay material que indica que muchos otros se canalizaron a instituciones gubernamentales cuya función fue darles seguimiento y solución. Generalmente, se ha observado que al quedar fuera de la inspección de la comunidad y bajo el control de instancias externas, las inconformidades se intensifican y las

resoluciones se alargan, afectando el ambiente del municipio con la presencia de abiertas confrontaciones y divisionismos (Hernández-Díaz, 2007; Curiel, 2011, 2015b). Así, desde 1995 han aumentado los conflictos pos-electorales, en parte a la ambigüedad de la frontera jurídica, la falta de claridad en los procedimientos locales y de reglamentos municipales (Eisenstadt, 2007).

2.3 Conflictos electorales y poselectorales: decisiones locales, partidos políticos e instancias estatales

Aunque es previa a 1995, la presencia de partidos políticos en los municipios organizados por el derecho consuetudinario ha sido más documentada a partir del reconocimiento a los sistemas normativos internos a propósito de la serie de conflictos pre y poselectorales que se inician generalmente con el reclamo de un sector de la población por la intervención de “candidatos” que provienen de grupos partidistas.

Más allá de la anécdota que implica que “por usos y costumbres” no debe haber contiendas partidistas, los análisis de estas dos décadas se relacionan con el papel que los partidos políticos están jugando en el surgimiento de facciones dentro de los municipios, la definición y disputa de la autonomía local y la descentralización de los recursos (Curiel, 2011, 2015b). En estos cuatro lustros, las denuncias, en muchas de las ocasiones, giraron alrededor de que quienes accedían al cargo de presidente municipal representaban a algún partido político. Se han registrado y dado seguimiento en la prensa local a casos conflictivos con el fin de señalar las carencias legales de la reforma de 1995, para mostrar los procesos discriminatorios contra algunos grupos y la intervención abierta de los partidos políticos durante las elecciones (Eisenstadt y Ríos Contreras, 2005).

2.4 Las minorías dentro de las minorías

Si bien se reconoce que en el estado de Oaxaca hay altos niveles de cohesión intracomunitaria y autogobierno local, a nivel comunitario aún se observan mecanismos de inclusión/exclusión, el autoritarismo de caciques locales o regionales, el género como una categoría que caracteriza la exclusión en las formas locales de representación política, la intolerancia a la disidencia religiosa y a las poblaciones que no habitan en las cabeceras municipales. En la revisión general de la bibliografía se encuentran los estudios que dan cuenta de la emergencia de nuevos sujetos sociales productos de las relaciones socio-políticas asimétricas o desiguales que surgen entre algunos sectores de la población que se han convertido en minorías dentro de las minorías.

Con base en las costumbres, tradiciones, normatividades o acuerdos no escritos, en varios municipios, el reconocimiento a los sistemas normativos internos ha promovido, permitido y hasta legitimado la no participación de mujeres, avecindados, migrantes y practicantes de religiones no católicas en los espacios de toma de decisiones. Así las experiencias que se han documentado dan cuenta de los efectos que las jurisprudencias de los derechos indígenas tienen en el surgimiento del ejercicio de ciudadanías diferenciadas en escenarios específicos al visibilizar mecanismos de exclusión y discriminación, lo cual

amenaza las bases mismas de la política del reconocimiento, la cual implica inclusión y entendimiento mutuo (Hernández-Díaz, 2007).

Los problemas que han tenido estas minorías para ejercer sus derechos como ciudadanos de estas comunidades reflejan la permanencia de viejas estructuras caciquiles, machistas y discriminatorias, los reacomodos de los distintos grupos que habitan estas comunidades, las contradicciones entre los derechos individuales y colectivos y la carencia de normatividades locales que aclaren los procedimientos y los derechos y obligaciones de toda la población.

2.5 Los efectos de la migración en los sistemas normativos internos

La migración doméstica e internacional también ha sido tema de investigación, prestando atención a sus efectos en la participación de hombres y mujeres en el sistema de cargos y en las instituciones comunitarias (López Bautista, 2009; Hernández-Díaz, 2013). Se han observado los cambios en los mecanismos de elección y la emergencia de una diversidad de actores -que participan en los espacios donde se toman las decisiones comunitarias- como es el caso de las mujeres (Velásquez, 2004) y de los actores transnacionales (Castro, 2009; Worthen, 2012).

Algunos casos identificados en las regiones Mixteca y Sierra Norte muestran que las maneras locales de organización socio-política transitan entre la desaparición de algunas formas comunales, la aparición de nuevas maneras de organización, la reivindicación de las tradiciones y del discurso uso-costumbrista enarbolados por los sujetos producto de la misma migración, cuya presencia explica en buena medida su participación en las disputas por los repositorios del poder local (Curiel, 2011). Los procesos migratorios han permitido observar cómo ha operado la recreación de los sistemas normativos y de la costumbre en una constante interacción con la sociedad mayor, con el Estado y con procesos del capitalismo global y la creatividad de los sujetos que migran y no migran para reajustar sus formas organizativas y ritualidad a las transformaciones promovidas por dicha interacción.

2.6 Emergencia y participación política de las mujeres

Para el caso del surgimiento de las mujeres como un nuevo sujeto social político, se ha dado cuenta de dos fenómenos que han ocurrido de forma paralela: 1) el acceso y elección de mujeres a algunos puestos de los cabildos municipales a través de los mecanismos comunitarios de elección y 2) la constante exclusión que en algunos municipios las mujeres siguen padeciendo a la hora de elegir autoridades o de participar en los espacios de deliberación y discusión comunitarias.

De acuerdo con el enfoque de género, se han analizado casos específicos para 1) explicar la discriminación o exclusión de las mujeres como parte de las prácticas del multiculturalismo (Danielson y Eisenstadt, 2009); 2) señalar los diversos procesos de inclusión a los ámbitos de la vida política (Dalton, 2003; Vásquez García, 2011a, 2011b) y 3) enfatizar que existe también una diversidad de mecanismos y estrategias de las mujeres para participar en lo público e incluirse en otros ámbitos de la vida comunitaria proponiendo un replanteamiento de lo que entendemos por “hacer política” (Curiel, *et.al.* 2015).

A grandes rasgos, mencionamos que además de la migración masculina, novedades como la profesionalización y burocratización de la institución municipal y sus actividades, el acceso a la educación y el incremento de los cargos comunitarios (participación en comités de salud, de padres de familia y de programas sociales) son circunstancias importantes que explican la participación comunitaria de las mujeres (Zafra, 2009).

Conclusiones

3. Apuntes finales

Si bien el reconocimiento de los sistemas normativos internos no ha sido el paradigma de una política del reconocimiento cultural de “tipo ideal”, si ha promovido una serie de procesos en los municipios y reacciones de sus comunidades que permiten observar y analizar realidades que cuestionan cotidianamente conceptos y nociones que en los sistemas liberales se dan por sentados y otros que desde la lógica de los sistemas normativos se deben repensar. Como se observó, el cuerpo bibliográfico generado para el caso oaxaqueño en estos veinte años es de una diversa y compleja composición, que ofrece un gran panorama sobre la situación de las poblaciones “uso-costumbristas” en Oaxaca.

Identificamos que los debates que esta bibliografía aborda se relacionan con 1) las maneras en que el Estado con sus mecanismos de poder y coerción se manifiesta en las comunidades organizadas a partir del reconocimiento a los sistemas normativos internos; 2) los actores individuales y colectivos que han surgido o se han rearticulado en las dinámicas locales socio-políticas; 3) los cambios que las comunidades experimentan en la medida que participan de procesos más amplios como la migración, nacionales como la descentralización de los recursos o regionales como las luchas por el poder local; 4) los reclamos y las demandas que se han enarbolado para confrontar a las instituciones del Estado y garantizar la reproducción/recreación de la comunidad y la autonomía municipal; y 5) las maneras de experimentar, vivir y resistir el multiculturalismo neoliberal.

Sin duda, hay líneas de investigación consolidadas y fructíferas que son recurrentes en la literatura socio- antropológica e incluso en los debates legislativos. Sin embargo, en la revisión bibliográfica se identificó la escasez de algunas temáticas como el “uso-costumbrismo” amestizado y en vías de urbanización; los sistemas normativos en poblaciones afrodescendientes; sobre el rol de la juventud en la reapropiación o abandono de las prácticas de la política de la costumbre; sobre los cambios en las poblaciones que están lidiando con la pluralidad de credos y el conflicto religioso; y sobre cómo “funcionan” las instancias creadas por el gobierno del estado de Oaxaca para atender a la población indígena una vez que sus derechos se han reconocido.

Si bien identificamos trabajos que son excepciones (Poole, 2006; Leal, 2006; Recondo, 2007; Martínez Martínez, 2013), en general extrañamos una visión más crítica sobre lo que el reconocimiento a los sistemas normativos internos significa como una política del reconocimiento cultural en un Estado neoliberal.

Conceptos como cultura y costumbre deben seguir en el centro de una discusión que evite separar “lo consuetudinario del derecho estatal (o positivo)” que reproduce “la

dualidad entre localidad y Estado que subyace y anima a la filosofía (neo) liberal” (Poole, 2006, p. 19) que atenta contra los procesos y formas de autogobierno y los principios de autodeterminación que 417 municipios oaxaqueños desde hace dos décadas –y con grandes diferencias en sus recursos y sus modos- han emprendido.

Además del diagnóstico adverso de más de 20 años del TLCAN, la imposibilidad de la población rural para garantizarse una vida digna con el trabajo campesino y la migración como su única opción, las implicaciones de las recientes reformas estructurales y el hecho de que las demandas de reconocimiento y respeto de los pueblos hayan sido “potenciadas por una sociedad política que promueve la retirada estatal en la atención de responsabilidades sociales básicas” (Briones, et.al, 2007:268), delinean un presente conflictivo y un futuro incierto.

El caso de Oaxaca permite explicar que a lo largo de estos más de 20 años las reformas constitucionales que reconocen y respetan las formas propias de organización de los pueblos indígenas no han garantizado un acceso pleno al ejercicio de derechos políticos, sociales, económicos y culturales, tampoco acceso imparcial a la justicia, ni mejorado los niveles de bienestar de la población en la entidad. Las poblaciones de estos municipios están cada vez más expuestas al conflicto, a la discriminación y la marginación. Junto con las poblaciones de municipios organizados bajo el sistema liberal, han experimentado la depresión de sus condiciones de vida, un acceso parcial a los recursos estatales y a los programas sociales, el aumento de la violencia, la emigración y de la intervención del Estado.

Por todo esto, prevemos que las prácticas, discursos, instituciones y formas reconocidas como sistemas normativos internos jugarán un papel importante en la reformulación de las autonomías municipales, los reclamos identitarios, la defensa de los territorios y los recursos naturales, el papel de las minorías en las minorías y las relaciones Estado-comunidades indígenas.

Esto propone un reto para replantear las apuestas metodológicas que emprendamos para trabajar en este campo, las cuales demandan cada vez más colaboración -entre académicos y los destinatarios de estas políticas del reconocimiento (Briones, *et.al.*, 2007; Leyva, *et.al.*, 2008) que permita repensar otras maneras de construir la multiculturalidad, ejercer la ciudadanía, las alternativas a la democracia, la potencialidad del pluralismo jurídico y las posibilidades reales de la interculturalidad.

Referencias

- Anaya M, A. (2003). La política del reconocimiento en Oaxaca: la preservación de una gobernabilidad priísta y el desarrollo del proyecto de autonomía indígena en el estado. En: *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, XXIV (96); 267–304.
- Aquino C, S. (2013). Interrogando la costumbre y la legislación indígena: contribuciones y horizontes de la antropología jurídica en Oaxaca. En: *Nueva Antropología*, XXVI (78); 87–117.

- Bautista, J. A., Ramírez J, J y Martínez C, B., *et. al.* (2007). El sistema de usos y costumbres bajo el poder económico y político local en el municipio de Matatlán, Oaxaca. En Hernández Díaz, Jorge (Coord.) *Ciudadanías diferenciadas en un Estado multicultural: los usos y costumbres en Oaxaca*, México: Siglo XXI Editores.
- Blas L, C. (2007). *Oaxaca, ínsula de rezagos: críticas a sus gobiernos de razón y de costumbre*, Oaxaca: Editorial Siembra.
- Briones, C., Cañuqueo, L., Kropff, L., y Leuman, M. (2007). Escenas del multiculturalismo neoliberal. Una proyección desde el Sur, en Grimson, A. (Coord.), *Cultura y Neoliberalismo*. Buenos Aires: CLACSO.
- Castro, Y. (2009). *En la orilla de la justicia. Migración y justicia en los márgenes del Estado*, México: Juan Pablos.
- Curiel, Charlynne (2011). “*En momentos difíciles nosotros somos Pueblo*”. *Haciendo política en la mixteca de Oaxaca. Un estudio sobre el ritual, la pasión y el poder*. (Tesis de Doctorado) Wageningen University, Holanda.
- Curiel, C. (2015). La política electoral en el sistema normativo interno: de costumbres, organizaciones sociales y partidos políticos en la mixteca de Oaxaca, 1996-2013, En León, A. y Larroa, R. M. (Coords.) *Realidades y perspectivas de los nuevos actores sociales de la ruralidad en México*, México: Colección AMER.
- Curiel, C, Hernández-Díaz, J. y Worthen, H. (Coords.) (2015). *Los dilemas de la política del reconocimiento en México*, México: IISUABJO-Juan Pablos Editor.
- Curiel, Charlynne, Holly Worthen, Jorge Hernández *et.al.*, (2015). *Repensando la participación política de las mujeres. Discursos y prácticas de las costumbres en el ámbito comunitario*, México: IISUABJO- Plaza y Valdés.
- Dalton, M. (2003). Las presidentas municipales en Oaxaca y los usos y costumbres, En Barrera, D. y Massolo, A. (Comps.), *El municipio. Un reto para la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres*, México: GIMTRAP-Instituto Nacional de las Mujeres, México.
- Danielson, M. E. y Eisenstadt, A..T. (2009). *Walking together, but in which direction? Gender discrimination and Multicultural practices in Oaxaca, Mexico*. En *Politics & Gender*, (5); 15-184.
- Eisenstadt, A. T. y Ríos C. V. (2005). Discriminación y conflictividad en los usos y costumbres electorales en Oaxaca. En *Revista Este País*, (166) 33-8.
- Eisenstadt, A. T. (2007). Usos y Costumbres and Postelectoral Conflicts in Oaxaca, México, 1995- 2004. An Empirical and Normative Assessment. En *Latin American Research Review*, 42 (1); 52- 77.
- Fox, J. (2007). Rural Democratization and Decentralization at the State/Society Interface: What Counts as ‘Local’ Government in the Mexican Countryside?” En *Journal of Peasant Studies*, (34); 527-59
- Hale, C. (2002). Does Multiculturalism Menace? Governance, Cultural Rights and the politics of Identity in Guatemala. En *Journal of Latin American Studies* [34]; 485-524.

- Hernández Díaz, J. (2001). *Reclamos de la identidad: La formación de las organizaciones indígenas en Oaxaca*. México: Miguel Ángel Porrúa-UABJO.
- Hernández Díaz, J. (Coord.) (2007). *Ciudadanías diferenciadas en un Estado multicultural: los usos y costumbres en Oaxaca*. México: Siglo XXI Editores.
- Hernández-Díaz, J. (2013). *Comunidad, migración y ciudadanía. Avatares de la organización indígena comunitaria*. México: Miguel Ángel Porrúa-UABJO.
- Hernández-Díaz, J. y Juan M, V. L. (2007). *Dilemas de la institución municipal. Una incursión en la experiencia oaxaqueña*. México: Miguel Ángel Porrúa-UABJO-Cámara de Diputados.
- Kraemer B, G. (2006). El derecho indígena y el sistema jurídico dominante. El caso de Oaxaca En Cienfuegos S, D. (Coord). *Estudios en Homenaje a Marcia Muñoz de Alba Medrano. Estudios de Derecho público y política*. México: UNAM.
- Kymlicka, W. (1995). *Multicultural citizenship: A Liberal Theory of Minority Rights*. Oxford/New York: Clarendon Press/Oxford University Press.
- Leal, A. (2006). Burocracia, justicia y pluralismo jurídico. Una exploración de los espacios de poder en Oaxaca. *En Alteridades*, 16, (31); 39-48.
- Leyva, X, Burguete, A. y Speed, S. (Coords.). *Gobernar (en) la diversidad. Experiencias indígenas desde América Latina. Hacia la investigación de co-labor*, México: CIESAS-FLACSO.
- López B, B. M. (2009). *La migración como factor principal de los cambios en el sistema de cargos de Santa Ana del Valle* (Tesis de Licenciatura). Instituto de Investigaciones Sociológicas
- Martínez M, J. C. (2004). *Derechos Indígenas en los juzgados. Un análisis del campo judicial oaxaqueño en la región mixe de Oaxaca*. México: INAH-Fondo Editorial Oaxaca.
- Martínez M, J. C. (2011). *La nueva justicia tradicional. Interlegalidad y ajustes en los campos jurídicos de Santiago Ixtayutla y Santa María Tlahuitoltepec. Oaxaca*: UABJO-Konrad Adenauer Stiftung-Colegio Intercultural Oaxaca.
- Martínez M, J. C. (2013). Oaxaca: un paso atrás. Reforma neoliberal y regresión en el reconocimiento de derechos autonómicos de los pueblos indígenas: el caso de Tlahuitoltepec. En Sierra, M. T., Hernández, R. A., Sieder, R. (eds.), *Justicias indígenas y Estado. Violencias contemporáneas*. México D.F: FLACSO-CIESAS, pp.123-53.
- Nahmad, S. (1999). Autonomía indígena y la soberanía nacional. El caso de la Ley Indígena de Oaxaca. *En Alteridades*, 9, (17); 113-24.
- Poole, D. (2006). Los usos de la costumbre. Hacia una antropología jurídica del Estado neoliberal. *En Alteridades*, 16, (31); 9-21.
- Recondo, D. (2007). *La política del gatopardo. Multiculturalismo y democracia en Oaxaca*, México: CIESAS
- Taylor, C. (1992). *Multiculturalism and the Politics of Recognition: An Essay*. Princeton: Princeton University Press
- Tully, J. (1995). *Strange Multiplicity: Constitutionalism in an Age of Diversity*. Cambridge: Cambridge University Press

- Vásquez G, V. (2011a). *Usos y costumbres y ciudadanía Femenina. Hablan Las Presidentas Municipales de Oaxaca*. México: H. Cámara de Diputados, LXI Legislatura-Colegio de Postgraduados.
- Vásquez G, V. (2011b). Los Derechos Políticos de Las Mujeres En El Sistema de Usos Y Costumbres de Oaxaca. En Revista *Cuicuilco*, 18, (50); 185-206.
- Vásquez García, V. y Muñoz R.C. (2013). Genero, Etnia Y Participación Política en San Pedro y San Pablo Ayutla, Oaxaca. Una Primera Aproximación. En *Revista Región y Sociedad*, XXV, (57); 137-63.
- Velásquez, M. C. (2004). Comunidades migrantes, género y poder político en Oaxaca. En Fox, J. y Rivera-Salgado, G. (Coords.). *Indígenas Mexicanos Migrantes en Los Estados Unidos*. México: H. Cámara de La LIX Legislatura-Universidad de California Santa Cruz-Universidad de Zacatecas-Miguel Ángel Porrúa.
- Viaña, J., Tapia, L. y Wals, C. (2010). *Construyendo interculturalidad crítica*. Bolivia: Instituto Internacional de Integración-Convenio Andrés Bello.
- Worthen, H. (2012). *The presence of the absence: Indigenous Migration, a ghost town, and the remaking of gendered communal systems in Oaxaca, Mexico* (Tesis de Doctorado). University of Chapel Hill. North Carolina.
- Zafra, G. (2009). Por la ley o la costumbre: obstáculos en la participación política de las mujeres en el sureste mexicano. En Martínez, J., Leonel, V. y Salazar, K (Coords) *Derecho y sociedad en Oaxaca indígena. Logros alcanzados y desafíos pendientes*. Washington: Fundación para el Debido Proceso Legal, 63-73.
- Zenno, M. (2007). El sistema de cargos como mecanismo para mejorar la vida rural en la sociedad urbanizada, en Hernández-Díaz, J. (Coord.). *Ciudadanías diferenciadas en un Estado multicultural: los usos y costumbres en Oaxaca*. México: Siglo XXI Editores, 347-67.

“Secularización” como categoría genealógica de la modernidad

Gabriel Roberto Alvarado-Natali¹

Abraham Jahir Ortiz Nahón

Alfonso Gazga Flores²

Introducción

Dentro del horizonte del pensamiento abocado a desentrañar la génesis histórica del Occidente moderno y su predominante orientación tecnocientífica, la noción de secularización ha pasado a valer de hecho –por lo menos desde la segunda mitad del pasado siglo e influyendo sobre el enfoque interpretativo de diferentes disciplinas humanísticas y sociales (filosofía, sociología e historia)- como una *categoría genealógica* de la modernidad. En virtud de la vinculación cultural e histórica que ella establece, en una de sus acepciones más fecundas, entre el Occidente medieval y el moderno, dicha noción tiene el poder de abrir una perspectiva hermenéutica que apunta nada menos que a la comprensión del conjunto de la historia occidental y de su sentido. Así, contra la pretensión de cierta filosofía autoproclamada “posmoderna”, las teorías de la secularización implican una notable rehabilitación de “los grandes relatos” en el campo de la interpretación histórica. ¿Cómo entender, pues, el proceso secularizador del que presuntamente emergería desde el trasfondo medieval la dirección cultural característica de “los nuevos tiempos”?³

Desarrollo

Protagonizado *ab origine* por representantes de esa sociedad laica y burguesa que, gestada durante la plena Edad Media bajo la protección pontificia, resurgió con un nuevo empuje después de la gran crisis del siglo XIV, el giro de la modernidad aparece en la órbita de Occidente, otra vez, como el de una cultura urbana de nuevo cuño, que terminará por alumbrar, asimismo, un nuevo sentido de “civilización”. Aunque, debido a su carácter de revolución cultural laica propendió a alejarse de Roma y a ganar independencia, en menor

1 Autor y responsable del proyecto de investigación e integrante del Cuerpo Académico Hermenéuticas de la Modernidad: Pensamiento, Arte y Memoria, adscrito al Instituto de Investigaciones en Humanidades. *Autor de correspondencia: elmosquitotimonel4@yahoo.com.mx

2 Colaboradores del proyecto e integrantes del Cuerpo Académico Hermenéuticas de la Modernidad: Pensamiento, Arte y Memoria, adscritos al Instituto de Investigaciones en Humanidades.

3 El texto siguiente es un fragmento tomado del libro Acotación sobre Occidente: apocalíptica, progreso y globalización, IHUABJO, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, 2016, de Alvarado-Natali, Gabriel, miembro del Cuerpo Académico “Hermenéuticas de la Modernidad: Pensamiento, Arte y Memoria.”

o mayor grado, con respecto al rigor de la normatividad religiosa de la Iglesia Católica, la nueva orientación no se desligó abruptamente de la comprensión del cristianismo, sino que nació y prosperó generalmente dentro de un marco hermenéutico judeocristiano (Maquiavelo y Giordano Bruno constituyen casos excepcionales en la historia del pensamiento moderno durante sus primeras centurias). Lo que vemos emerger no es algo enteramente distinto, y mucho menos un genuino retorno a la antigüedad, sino más bien, la conformación de *otro* cristianismo, uno reformado o reinterpretado. Si nos atenemos a la tradición filosófica, el camino exegético emprendido por los hombres más influyentes de la *modernidad temprana* (desde el siglo XVI hasta mediados del siglo XVIII) no se desvía de semejante tendencia: Ficino, Pico della Mirandola, Agrippa, Campanella, Francis Bacon, Descartes, Leibniz, Locke, etc. En verdad, pese a las grandes innovaciones y profundos cambios culturales (la formación de los Estados Nacionales y el auge de las lenguas vernáculas, el absolutismo, la expansión territorial, el capitalismo industrial incipiente bajo la modalidad del mercantilismo, etc.), lo que vemos emerger después de la fractura del *ordo medieval*, es el establecimiento de una *nueva cristiandad occidental*.

La *mundanidad* que la modernidad trae consigo, de hecho, está lejos de anular la peculiaridad de la existencia cristiana, ese estar-en-el-mundo-sin-ser-del-mundo, ese permanecer en la naturaleza sin pertenecer a ella; al contrario, refrenando toda entrega “págana” a lo natural, el *nolite conformari paulino* seguirá siendo vinculante para “los nuevos tiempos”; empero, si el sentido disruptor de la exhortación apocalíptica de San Pablo no desaparece como presupuesto fundamental de la cultura de Occidente, sí se modifica sustancialmente, adquiriendo una dirección inédita, capaz de inaugurar en la historia un horizonte de posibilidades humanas permanentemente inhibidas durante la época anterior. En efecto, el nuevo giro hacia la inmanencia, la presunta *repatriación moderna* hacia lo terrenal, procede inicialmente de una reafirmación de la supremacía “espiritual” del *homo christianus* sobre todo “lo natural”, impulsada por una religiosidad *sui generis*. La naturaleza continuará siendo *eo ipso*, para la comprensión de la modernidad, el ámbito de lo imperfecto, lo deficitario, lo incompleto; un lugar al que el hombre no pertenece, en el que *no puede ni debe sentirse* como “en casa”: no la “patria” verdadera, sino el necesario *terminus a quo* de un movimiento existencial de distanciamiento y sobrepasamiento progresivos, tendiente a reinstalar al ser humano en la esfera supra-natural que realmente le corresponde, de acuerdo con su dignidad “espiritual”, mientras permanece en “este mundo”.

El viraje moderno no proviene, pues, de una superación histórica del descontento occidental en relación con el mundo dado; no nace de una reaceptación gozosa del acontecer de los entes según su modo inmediato de darse; sobre la base del descontento apocalíptico universal como “tono” de fondo, el hombre “civilizado” gana un nuevo impulso: enfrente y en contra del ente natural, de la naturaleza fuera y dentro de él, se adjudica facultades espirituales completamente ilegítimas desde el punto de vista medieval: aquello que era considerado prerrogativa exclusiva de la omnipotencia del Creador, es ahora transferido a la voluntad humana. Así, el cristiano moderno ya no se limita únicamente a esperar con

paciencia la gran transfiguración escatológica de todas las cosas en virtud de una decisión de la voluntad de Dios y del poder de su obrar salvífico, sino que se atribuye, por vez primera, el derecho divino a dominar, cambiar y “mejorar” por él mismo el ámbito deficitario de la naturaleza en su conjunto –bajo la idea de un ejercicio superior de su voluntad metafísica o “libre” presuntamente propiciado por el influjo de la gracia o del favor divinos. La superación del *status defectus* inherente a la *conditio* natural mediante su transformación deliberada, deja de concebirse entonces como algo enteramente dependiente del obrar del Creador, de su intervención providencial extramundana, para ser remitido también –como poder delegado por Dios– al obrar del hombre mismo en “este mundo”: a su capacidad extraordinaria de *transfigurar* sistemáticamente, de acuerdo con sus fines “espirituales”, las cosas intramundanas en su facticidad, en su mero estar ahí, con vistas a producir algo “nuevo”, algo “mejor”. Con ello, el esquema antitético *vertical* fundado en la metafísica anterior, esto es, la tajante contraposición entre “más allá”/“más acá”, celestial/terrenal, espiritual /mundano, eterno/temporal, acabará desbancado por otro esquema antitético, esta vez *horizontal*: el de la oposición entre sujeto/objeto, cultura/naturaleza, espíritu/materia, conciencia/realidad.

Y es que, bien pensada, la escisión entre hombre y mundo abierta al final de la Edad Antigua, en modo alguno resulta cancelada con la aparición del *homo activus moderno* como el exponente paradigmático de la nueva cultura; la escisión se perpetúa, pero ha cambiado de signo: la distancia metafísica pierde su carácter defensivo, para adquirir una cualidad inédita, propiamente *ofensiva*; el homo se torna *activus* en la medida que su inconformidad para con lo presente, para con “lo dado inmediato”, se traduce en una acometida directa, en un ataque frontal y sistemático dirigido a la transformación efectiva del ente; “la *liaison* entre subjetividad y ofensividad” –coincide Sloterdijk (2007)– constituye una condición esencial del nuevo modo occidental de ser-en-el-mundo (p.89)

Luego, el desprecio metafísico se perpetúa, sí, pero no sin modificarse; porque ahora se trata justamente de un descontento *activo*: exacerbándose, ya no conduce hacia el repliegue monástico, hacia una interioridad pasiva en medio de los entes, sino hacia el despliegue de la voluntad humana sobre las cosas a fin de controlarlas y *transfigurarlas*. El trasfondo doctrinal de semejante giro en la disposición existencial del homo *christianus*, no es otro que el de una señalada atenuación de la *dissimilitudo* entre el hombre y Dios postulada por la teología latina de raíz agustiniana. Como lo advierte Löwith (1998) en más de una ocasión, hay en la desinhibición moderna una inclinación a “suprimir la diferencia entre la voluntad divina y la humana”, tal y como ésta aparecía definida dentro del discurso teológico medieval (p. 358). Es más, desde el Renacimiento, la filosofía buscó fundamentar dicha supresión, apelando explícitamente a una interpretación heteróclita de la conocida afirmación del Génesis (I, 27): “Y Dios creó al hombre a su imagen” (apoyándose tácitamente, además, en esa “imagen” de Dios elaborada por el voluntarismo teológico del siglo XIV, una concepción que enaltecía –más que ninguna otra– a la voluntad omnipotente como el rasgo esencial de la divinidad).

Desde la perspectiva de la modernidad emergente, el ser humano, *imago* del Creador, ciertamente debe por mandato divino “no conformarse”, y tomar distancia con respecto al mundo dado, pero ya no para rehuirlo (recluyéndose en el recinto claustral), sino para enfrentarse con él y someterlo a su voluntad *redimida* en cuanto mundo imperfecto, incompleto, “caído”. El desprecio metafísico de las cosas es también el origen secreto de su dominación. A la postre, contrastando con el pesimismo que ensombreció a la religiosidad católica tradicional después del Gran Cisma de Occidente (un pesimismo que atraviesa el Renacimiento y desemboca en el Barroco), la desinhibición moderna comporta desde su inicio un singular optimismo –un entusiasmo *religioso* por el poderío del hombre sobre la naturaleza–.

Ahora bien, si esta última continúa siendo el necesario *terminus a quo* del movimiento existencial que rige a la *mundanidad* de la nueva cristiandad, el *terminus ad quem* de dicho movimiento entraña una cesura insoslayable con el pasado medieval. En cierto sentido, el periplo existencial agustiniano no pierde todavía su validez dentro del contexto de la Modernidad temprana: *de lo exterior a lo interior, de lo interior a lo superior*; sucede, no obstante, que el ir a “lo superior” ya no consiste en un mero replegarse a la espera de Dios, sino en avanzar otra vez sobre “lo exterior” mismo para apropiarse de ello y producir, por su transformación y “mejoramiento” a través de un despliegue metódico de la actividad *espiritual* “libre”, una esfera supra-natural, artificial, como *regnum hominis* o *morada* del hombre civilizado mientras permanece en “este mundo”. Se trata, pues, de crear *otro mundo* sobre el mundo dado, un mundo *nuevo*: se trata de construir –como sostiene Blumenberg (2008) – un “contramundo” artificial (p. 73). Podemos captar esta orientación *productiva*, totalmente ajena a la metafísica medieval, considerando la metamorfosis moderna operada en el sentido del binomio antitético interior/exterior: con el giro occidental hacia la inmanencia, *la interioridad* cristiana no desaparece; más bien, se desinhibe, adoptando “una trayectoria expansiva”, que tiende a la absorción total de “lo exterior” en un “interior” desplegado, incesantemente *ampliado*; la praxis general de la cultura se convierte, de esta suerte, en una “fuerza creadora de interior” (Marramao, 1989, pp. 62-63).

Mas el despliegue cultural así entendido, como actividad espiritual “libre” y metódica, es “industria” y “trabajo”; mientras que lo artificial producido por ella, la esfera completa de lo *supranatural técnico*, *telos* de dicha praxis y *lugar* meta-físico del ser humano en “este mundo”, equivale precisamente a la “riqueza” en su acepción moderna. En cuanto *homo activus*, el nuevo *homo spiritualis* es, por supuesto, *homo faber*, pero también *homo economicus* según la nueva dirección incipiente del capitalismo industrial. Strauss (2006) ha caracterizado magistralmente, esclareciendo el pensamiento de Hobbes, la autopercepción del hombre moderno a este respecto.

Ninguna contemplación agradecida de la naturaleza, y menos aún la vana contemplación del hombre, es apropiada a la situación del hombre, sino la utilización y el cultivo de la naturaleza. Pues el hombre puede afirmarse a sí mismo sólo incrementando y mejorando los dones engañosos y mezquinos de la naturaleza por su trabajo

y su esfuerzo, y mientras más independiente se hace de la naturaleza por su trabajo, mientras más se aleja de la naturaleza y hace que los dones de ésta desaparezcan detrás de su propia actividad libre, más altamente debe ser valorado su trabajo”; y, claro está, más valioso debe ser asimismo lo producido por él (p. 174).

Tal exaltación *espiritual* o metafísica del artificio, de lo *puesto* por la actividad humana, resulta inédita en la historia de la tradición europea; nunca antes el círculo de lo artificial había gozado de tal estimación: en términos generales, desde la percepción antigua y también medieval de la cuestión, la primacía de la naturaleza sobre el *arte-facto* es indiscutible. Para la perspectiva moderna, en cambio, la producción y ampliación incesantes de un ámbito artificial, comprendido como la esfera de lo supranatural técnico, es la garantía de la superioridad “espiritual” del *homo* civilizado; es la señal inconfundible de su capacidad de trascendencia hacia “lo superior”, dentro de la inmanencia de una naturaleza envilecida, o simplemente deficitaria. Para la cristiandad postmedieval —la cual generalmente no abandona durante sus primeros siglos la esperanza en una salvación escatológica— la posibilidad humana de instaurar un “contramundo” artificial como morada *provisional* en “este mundo”, se convierte dentro del horizonte de un cristianismo reformado o reinterpretado, en la condición *sine qua non* de un nuevo modo epocal de existencia histórica: es, en verdad, el fundamento de una forma radicalmente inédita de estar-en-el-mundo-sin-ser-del-mundo, de permanecer *aquí mismo* sin pertenecer realmente al “más acá”.

A la base de esta concepción revolucionaria del artificio como la instancia de lo supranatural técnico, se encuentra una idea de la voluntad que —originalmente acuñada por la teología latina y rehabilitada enfáticamente por el nominalismo del siglo XIV— sirve de trasfondo primordial a la interpretación moderna del ente humano. Se trata de esa idea de la voluntad como potencia *anárquica*, no supeditada a la naturaleza ni condicionada, de hecho, por ningún orden del ser: lejos de *ordenarse* en conformidad con el cosmos, es ella la que está llamada a *ordenar*, a producir un orden particular cuyo sustento esencial no reside en parte alguna, sino en el querer absoluto de la voluntad misma. Transferida del plano teológico al antropológico, esta noción representa el presupuesto capital de la comprensión moderna de la libertad en cuanto *autonomía*: desde Descartes hasta Nietzsche, el pensamiento moderno se halla fundado sobre una metafísica de la “libertad”; esto es, sobre una metafísica de la voluntad autónoma, incondicionada —la cual perpetúa a su manera la escisión medieval entre ser y praxis, entre *naturaleza* y *espíritu*. En su obra, Agamben (2007) lo ha develado con gran penetración.

La ética, en sentido moderno, con su cortejo de aporías irresolubles, nace, en este sentido, de la fractura entre ser y praxis que se produce en las postrimerías del mundo antiguo y que tiene en la teología cristiana su lugar eminente. Que la noción de voluntad libre, que bien considerado es marginal en el pensamiento clásico, se convierta en la categoría central de la teología cristiana, primero, y de la ética y la ontología de la modernidad, después, se debe a que todas tienen en aquella fractura su lugar original y habrán de confrontarse con ella hasta final (p.72) .

Mientras la teología medieval, empero, ubicaba todavía al ser humano en el seno de una naturaleza devaluada, corrompida por el pecado, exigiendo de él paciencia y humildad para aguantar la adversidad de su confinamiento *culpable*, el optimismo metafísico de la modernidad parece colocarlo *ab initio*, en virtud de su semejanza con Dios, en una posición absoluta; gracias al poder de su voluntad redimida (*liberum arbitrium*) como núcleo “espiritual” más propio, el hombre goza en principio de una singular independencia con respecto al mundo dado: *mutatis mutandis*, la metafísica moderna parece situarlo en el lugar privilegiado del Dios judeocristiano en cuanto Señor soberano —*afuera y delante* de la totalidad del ente. (Es lógico que resultara indispensable la eliminación de la concepción paulinoagustiniana del pecado para la conversión del ser humano en Sujeto incondicionado). ¿Qué quiere decir entonces “libertad” desde el viraje “mundanizador” de Occidente? *Libertad* es la capacidad volitiva de ir más allá, *hacia lo superior*; de trascender la inmediatez natural a través de una actividad transformadora. Por cierto, también la metafísica medieval entendió la libertad del hombre como una capacidad de “trascendencia”: libre es aquél que renuncia a “este mundo” y se encuentra con Dios en la eternidad. El suelo común de ambos planteamientos es la necesidad imperiosa de superar la facticidad natural, sobrepasándola. Nada más distante del antiguo *ethos* helénico, en el cual se identifica la vida acorde con la naturaleza con la existencia cumplida, realizada.

Sin embargo, es obvio que “la trascendencia” moderna tiene una orientación muy diferente a la que pudo concebir San Agustín. Sobrepasar la naturaleza, dejarla atrás en virtud de esa libertad que nos emparenta con Dios, no quiere decir ya *renunciar* a ella, en correspondencia con la vieja exigencia del ascetismo medieval; todo lo contrario, el hombre sobrepasa la naturaleza cuando actúa sobre ella, cuando se apropia de ella sometiéndola a su autoridad, a fin de producir un *mundo nuevo*, más “perfecto”: a la medida del “espíritu”. Como ha destacado Villoro (1994) el hombre moderno descubre desde el Renacimiento una forma de “trascendencia” distinta a la medieval, *aunque no tenga que oponerla a ella*. “Con su arte y con su técnica, trata de forjar un mundo propio a partir de la naturaleza, mundo a su imagen, producto de su trabajo” (p. 83). Así, la libertad moderna no aparece, en primer término, como la emancipación del hombre con respecto a Dios, sino más bien, como su emancipación efectiva con respecto al mundo dado y *con la venia de Dios*; y esto, mediante la instauración técnica de un orden nuevo, no natural sino “espiritual”: de un “interior” ampliado, de un “contramundo” artificial lo suficientemente espacioso para no tener que abandonarlo nunca más.

Con base en lo anterior, podemos ahora tratar de columbrar con mayor nitidez la especificidad inherente a la secularización moderna en cuanto tal. La “mundanización” occidental que se inicia en los siglos XV-XVI, y que desemboca en la civilización tecnocientífica e industrial hoy predominante, no nace de una liquidación total del paradigma apocalíptico cristiano gestado durante la Edad Media: sino constituye en modo alguno un verdadero retorno a concepciones precristianas o “paganas”, tampoco significa la irrupción de una cultura enteramente disímbola en relación con el pasado medieval. Hay que situar su origen, más bien, en una modificación *parcial* del marco hermenéutico abierto por la teología latina.

Conclusiones

En efecto, la comprensión moderna como giro hacia la inmanencia descansa, en sus comienzos, sobre una peculiar transposición o transferencia, desde el plano divino al antropológico, de ciertas propiedades metafísicas derivadas de la noción axial de voluntad supracósmica –anárquica y antinómica– acuñada por el pensamiento occidental desde la patristica, y rehabilitada con énfasis en las postrimerías del medioevo. Con semejante viraje, aquello que era considerado una prerrogativa exclusiva de la voluntad extramundana de Dios –esto es, la transfiguración salvífica de la naturaleza por el poder redentor de la acción divina– se convierte ahora, *mutatis mutandis*, en un derecho (*ius*) de la voluntad intramundana del hombre mismo, el cual por vez primera se adjudica la facultad de transfigurar y “mejorar” sistemáticamente el ente natural a través del despliegue, en “este mundo”, de esa potencia volitiva que presuntamente deriva de su singular dignidad como *imago Dei*.

De esta suerte, la desinhibición moderna parece regirse por una resignificación heterodoxa del principio tomista según el cual *gratia non tollet naturam sed perficit eam* (Summa Theologica, I, 1, 8 ad 2), “la gracia no quita la naturaleza sino que la perfecciona”: en lo que respecta al nuevo *homo spiritualis* la gracia, el favor divino, ya no conduce hacia el repliegue impotente en medio de las cosas; al contrario, otorga ahora al ser humano la prerrogativa *espiritual de perfeccionar* por él mismo lo presente, “lo dado inmediato”, a través de su propio obrar –del “trabajo” y de la “industria” como expresiones inconfundibles de la voluntad autónoma, “libre”, no condicionada en su núcleo más íntimo por ninguna instancia natural o cosmológica–, *aliviando* con ello, hasta cierto punto, la tremenda tensión existencial propia del apocalipsis medieval entre el descontento con el mundo presente y la esperanza en su transformación futura, entre el *querer* y el *poder* de los que hablaba San Agustín con tanto patetismo.

Puede vislumbrarse en qué sentido la “mundanización” occidental, lejos de haber disuelto o desactivado el elemento “revolucionario” consustancial al cristianismo, más bien lo potenció, suscitando un despliegue antropológico sin precedentes en la historia de la humanidad. Ciertamente, al principio de la *repatriación* moderna no entra en juego todavía una liquidación de “lo religioso” a favor de lo “secular”, o de lo sagrado a favor de lo profano; lo que vemos despuntar en la nueva comprensión es un desplazamiento de los límites tradicionales entre dichos términos dicotómicos, límites prolijamente acotados por la metafísica anterior; partiendo de un complejo juego de transferencias, lo que vemos despuntar es, en verdad, la emergencia de una sacralidad y una religiosidad *sui generis*, determinadas a la postre por una *espiritualización* inédita de ciertas prácticas culturales antes circunscritas por entero al interior de la esfera “secular”.

Es así como el “trabajo” metódico y también su resultado, la “riqueza” en cuanto naturaleza transfigurada y “perfeccionada”, pudieron llegar a significar indicios inequívocos de la superioridad “espiritual” del nuevo *homo christianus*. *Convertir en inmanente una referencia originalmente trascendente, enajenándole su primitivo significado*: he aquí, parafraseando a Pannenberg (2002), el sentido específico de la secularización moderna, un proceso que no suprime en modo alguno el *extrañamiento* occidental con respecto al mun-

do dado, sino que en todo caso lo acentúa siguiendo una dirección insólita, obviamente revolucionaria en relación con el pasado medieval (pp. 162-3)

Referencias

- Agamben, Giorgio (2007). *El Reino y la Gloria*. Valencia: Pre-Textos.
- Alvarado-Natali, Gabriel (2016). *Acotación sobre Occidente: apocalíptica, progreso y globalización*. Oaxaca de Juárez: IIHUABJO.
- Blumenberg, Hans (2008). *La legitimidad de la Edad Moderna*. Valencia: Pre-Textos.
- Löwith, Karl (1998). *El hombre en el centro de la historia*. Barcelona: Herder.
- Marramao, Giacomo (1989). *Poder y secularización*. Barcelona: Península.
- Pannenberg, Wolfhart (2002). *Una historia de la filosofía desde la idea de Dios*. Salamanca: Sígueme.
- Sloterdijk, Peter (2007). *En el mundo interior del capital*. Madrid: Siruela.
- Strauss, Leo (2006). *La filosofía política de Hobbes*. México, D.F: FCE.
- Taylor, Charles (2001). *Fuentes del yo*. Barcelona: Paidós.
- Villoro, Luis (1994). *El pensamiento moderno*. México, D.F: FCE.

Tutoría entre colegas: Estrategia a favor de la diversidad lingüística

Vilma Huerta Córdova^{1*}
Mario Enrique López Gopar
William Sughrua
Edwin Nazaret León Jiménez
Lorena Córdova Hernández
Alba Eugenia Vásquez Miranda

Resumen

Esta experiencia muestra cómo se aprovecha la diversidad lingüística y cultural de los alumnos que se forman como maestros de lenguas para favorecer su aprendizaje del español e inglés a través de la tutoría entre colegas. El contexto de la experiencia es la universidad pública en Oaxaca, México, en donde convergen estudiantes retornados de Estados Unidos, de comunidades indígenas y monolingües en español. El desarrollo del trabajo consistió en crear parejas de alumnos: un retornado con dominio del inglés y con necesidades de mejora del español y un alumno indígena o monolingüe con dominio del español y con requerimientos para incrementar su inglés. Por tanto, recibiendo una formación previa sobre la tutoría entre colegas, las parejas de alumnos preparaban lecciones para ayudarse mutuamente con su lengua débil, compartían experiencias de su cultura de dominio y, en un grupo coordinado por el docente responsable, reflexionaban sobre la vivencia con otras parejas. En conclusión, esta experiencia demostró que la tutoría entre colegas puede ser utilizada para: mejorar el nivel lingüístico de los estudiantes; desarrollar habilidades propias de un docente; propiciar la reflexión sobre la actuación como tutor y futuro maestro de lenguas; y mejorar las relaciones interpersonales en el aula.

Palabras Clave: Migración de retorno, tutoría entre colegas, diversidad lingüística, educación, docencia

Abstract

This experience shows how language education students' cultural and linguistic diversity favors the learning of Spanish and English through "tutoring between colleagues." The context of this experience is the public university of Oaxaca, Mexico, where Indigenous students, USA returnees, and Spanish speaking students converge. The process of this work

1. Profesores integrantes del Cuerpo Académico Lingüística Aplicada Crítica (CALAC) de la Facultad de Idiomas de la UABJO
* Autora de correspondencia: v_huerta@yahoo.com (...)"

involved pairing up the students: one USA returnee with a high level of English and in need of improving Spanish with an Indigenous or monolingual student with a high level of Spanish and in need of improving English. After receiving training on “tutoring between colleagues,” the pairs of students prepared lessons to help each other with their weaker language, shared experiences about their culture, and reflectively reported on this tutoring experience within a group discussion activity attended by all the student pairs and coordinated by the teacher. In conclusion, this experience showed that tutoring between colleagues can be utilized to improve students’ linguistic level, to develop pedagogic skills, to encourage reflection about the performance as tutors and future language teachers, and to improve the interpersonal relationships in the classroom.

Keywords: Returnee migration, tutoring between colleagues, linguistic diversity, education, teaching.

Introducción

Este trabajo presenta la experiencia sobre tutoría entre colegas puesta en marcha en la Facultad de Idiomas perteneciente a la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, México, para atender a dos grupos de alumnos que se forman en la institución como maestros de lenguas con necesidades educativas concretas en el aprendizaje del inglés o español. Por una parte, jóvenes de origen mexicano retornados de Estados Unidos, por diversas razones, con alto manejo del idioma inglés y con requerimientos de mejora en el área de español y por la otra, estudiantes que cursaron todos sus estudios en México, indígenas y monolingües (español) con dominio del español y con necesidades de mejora del inglés. La idea central fue poner en marcha los saberes lingüísticos del alumnado y la competencia que poseen de mediar el conocimiento curricular para promover el aprendizaje del español e inglés, respectivamente y, así, contribuir a atender el desafío que vive el Sistema Educativo Mexicano (SEM) ante la migración de retorno, procurar el fortalecimiento de los perfiles de egreso de ambos colectivos de alumnos, desarrollar las competencias propias de un docente y valorar la diversidad que caracteriza a las aulas.

Contexto

La migración de retorno según King (1986) se refiere a la decisión de las personas de volver a sus lugares de origen después de haber permanecido en el extranjero durante un periodo significativo de tiempo, las causas de la misma son diversas. México experimenta este tipo de migración al recibir a connacionales que viven en Estados Unidos, principalmente. Según datos del gobierno mexicano (2016), en Estados Unidos viven 34.6 millones de personas de origen mexicano; de esa cifra, 11.4 millones nacieron en México y 6.5 millones son inmigrantes indocumentados.

Oaxaca, entidad federativa localizada al sur de México y en donde se realizó esta experiencia, se ubica dentro de los 10 estados con mayor concentración de pobreza y como una de las tres entidades con los más altos porcentajes de pobreza extrema (CONEVAL, 2014). El Instituto Oaxaqueño de Atención al Migrante (IOAM) señaló que de enero a julio

del 2017 se repatriaron siete mil 157 migrantes oaxaqueños. Parte de las personas que retornaron son jóvenes que nacieron en Estados Unidos con familias de origen mexicano o que fueron llevados a edades tempranas. Los jóvenes retornados cursaron gran parte de su formación bajo una estructura educativa con características propias, muy distinta a la que se plantea en el SEM. Por tanto, cuando regresan y deciden estudiar desconocen de manera parcial o total dicho sistema educativo. Además, y no menos importante, el español es el idioma en que se imparte la mayoría de la oferta educativa en México, situación que los puede limitar al no contar con un grado de proficiencia adecuado para elaborar las tareas académicas. Lo anterior, se puede agravar si el ingreso se da a nivel licenciatura en donde los requerimientos de las competencias lectora y escrita cobran mayor dificultad y relevancia para la consolidación de los perfiles de egreso de los estudiantes. Una de las opciones para cursar estudios de licenciatura es la Facultad de Idiomas (FI) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. La FI ofrece el programa educativo en la Enseñanza de Idiomas, el objetivo es formar profesores con una visión crítica de la educación en la enseñanza de algún idioma, principalmente inglés y español. La Facultad de Idiomas, en el marco de lo descrito anteriormente, detectó a alumnos retornados que necesitan mejorar el idioma español y también a estudiantes que cursaron toda su escolaridad en México que requieren de apoyo para fortalecer su dominio del idioma inglés. Ante esta situación, se diseñó una propuesta de intervención educativa basada en la tutoría entre colegas en un grupo de primer año que cursa la licenciatura en la enseñanza de idiomas.

Desarrollo de la experiencia

Ante la situación descrita anteriormente, la tutoría entre colegas resultó ser la estrategia adecuada para atender las necesidades de ambos colectivos de alumnos. La tutoría entre iguales para Duran y Vidal (2004) es una estrategia metodológica sustentada en la formación de parejas de alumnos, con una estructura de relación asimétrica (el rol de tutor y de tutorados derivados del diferente nivel de competencia sobre la materia) y un objetivo común (la enseñanza y el aprendizaje de contenidos curriculares) que se logran a través de un marco de relación exteriormente planificado por el docente que saca ventaja de la diversidad, en este caso, lingüística y cultural; en esta experiencia, se optó por usar el término tutoría entre colegas debido a que los estudiantes no son iguales, por el contrario, son personas caracterizadas y valoradas por la diversidad que las conforma (Huerta, 2017).

La propuesta estuvo integrada por diversas etapas y fue guiada por dos docentes para atender las necesidades del idioma y los requerimientos de la metodología. En la primera etapa se detectaron alumnos retornados con necesidades de mejora del español, así como a estudiantes que necesitaban incrementar su inglés a través de un grupo focal. Con los datos obtenidos, se realizó un curso formativo de ocho horas en donde se abordaron los aspectos básicos de la tutoría entre iguales, funciones del tutor y tutorado, elementos centrales de la planeación y un taller sobre habilidades comunicativas con la intención de promover la calidad de las sesiones. Una vez que los participantes estuvieron capacitados, se crearon las parejas bajo la tipología de rol variable (Duran y Vidal, 2004). Enseguida, los tutores

diseñaron las actividades de enseñanza y aprendizaje apoyados por las responsables, para, posteriormente, realizar 5 sesiones de tutoría. Las sesiones fueron monitorizadas por las encargadas quienes ofrecieron soporte a las parejas que lo requerían. Los encuentros fueron evaluados a través de dos instrumentos, un grupo focal con los tutores al terminar cada sesión para conocer sus impresiones del proceso y reflexionar sobre sus actuaciones en los aspectos pedagógico, relacional y visión de la diversidad, principalmente, así como ajustar los apoyos de las responsables a los tutores y la aplicación de un grupo de cuestionarios diseñados para la evaluación y auto evaluación del trabajo del tutor y tutorado.

Conclusiones

Después de poner en marcha la propuesta de intervención y observar los resultados se llegaron a las siguientes conclusiones: los alumnos mejoraron su nivel lingüístico a partir de los apoyos que se ofrecieron mutuamente; reconocieron y valoraron sus saberes lingüísticos y culturales, así como los de sus compañeros; en el terreno de la docencia, profesión para la que se están formando, reconocieron que pusieron en marcha habilidades como planear, ofrecer ayuda y evaluar, permitiéndoles experimentar la tarea que hace un maestro; destacaron la oportunidad de reflexionar sobre sus actuaciones como tutores, pues obtuvieron información para mejorar esta práctica y como futuros maestros. Finalmente, pusieron énfasis en la oportunidad que tuvieron de conocer con mayor cercanía a sus compañeros y saber de sus historias de vida, fomentándose así las relaciones interpersonales entre los participantes.

Referencias

- CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2014). *Informe de Pobreza en México*. DF, México: CONEVAL
- Duran, D., & Vidal, V. (2004). *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica*. Barcelona: Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Gobierno de México (2016). *La comunidad mexicana en Estados Unidos*. Recuperado de: www.gob.mx
- Huerta, V. (2017). *Ganar – Ganar. La tutoría entre colegas y la conciencia pedagógica*. Oaxaca: Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Encuesta intercensal. Panorama sociodemográfico de Oaxaca. DF, México: INEGI. IOAM. Instituto Oaxaqueño de Atención al Migrante (2017). *Destina IOAM apoyo a migrantes repatriados con el FAM*. Recuperado de: <http://www.migrantes.oaxaca.gob.mx/>
- King, R. (1986). Return migration and regional economic development: An overview. En R. King (Ed.) *Return migration and regional economic problems*. London: Croom Helm.

**Cuerpos Académicos de la Universidad Autónoma
“Benito Juárez” de Oaxaca, abril de 2019**