Actualidad y Prospectiva de la Investigación Científica en el Centro Universitario Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México

COORDINADORES
Miguel Ángel Sánchez Ramos | Linda Guiliana Bautista Gómez



Actualidad y Prospectiva de la Investigación Científica en el Centro Universitario Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México

COORDINADORES
Miguel Ángel Sánchez Ramos | Linda Guiliana Bautista Gómez

Academia Internacional
IAPAS
CIENCIAS POLITICO-ADMINISTRATIVAS Y ESTUDIOS DE FUTURO

Academia Internacional
IAPAS
CIENCIAS POLITICO-ADMINISTRATIVAS Y ESTUDIOS DE FUTURO

Consejo Científico

Bernardo Kliksberg
ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

Luis F. Aguilar Villanueva
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Leonardo Morlino
LUISS UNIVERSITÁ GUIDO CARLI

Nuria Cunill Grau
UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS-CENTRO LATINOAMERICANO DE ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO

Manuel Villoria Mendieta
FUNDACIÓN ORTEGA Y GASSET

Diego Valadés Ríos
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Roberto Moreno Espinosa
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Ricardo Carneiro
ESCOLTA DE GOVERNO PAULO NEVES DE CARVALHO

Donald E. Klingner
UNIVERSITY OF COLORADO

Alejandro Romero Gudiño
UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Juan de Dios Pineda
UNIVERSITY OF NEW MEXICO

Ricardo Uvalle Berrones
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Ricardo Varela Juárez
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Gianfranco Pasquino
UNIVERSITÁ DI BOLOGNA

Enrique Cabrero Mendóza
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS

Fred Lazin
BEN-GURION UNIVERSITY OF THE NEGEV

Juan Fernando Galván Reula
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Mario Martín Bris
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

María P. Aristigueta
UNIVERSITY OF DELAWARE

Rubén Garrido Yserte
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Carles Ramió Matas
UNIVERSITAT POMPEU FABRA

Rafael Bañón i Martínez
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

José Manuel Canales Aliende
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Guillermo Escobar Roca
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

María del Carmen Rubio Armendariz
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Judit Bokser Misses-Liwerant
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Adriana Plasencia Díaz
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Consejo Directivo

Roberto Moreno Espinosa
PRESIDENTE

Oscar Mauricio Covarrubias Moreno
VISEPRESIDENTE

Elena Jeannetti Dávila
DIRECTORA DE DESARROLLO ACADÉMICO

César Nicandro Cruz Rubio
DIRECTOR DE PROMOCIÓN Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Adriana Plasencia Díaz
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN Y LOGÍSTICA

Rodolfo Ortiz Ortiz
DIRECTOR DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

José Antonio Rosique Cañas
DIRECTOR DE RELACIONES INTERNACIONALES

Rogelio Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DE RELACIONES CON HISPANOAMÉRICA

José Morales Ramírez
DIRECTOR DE VINCULACIÓN INSTITUCIONAL

Juan Miguel Morales y Gómez
DIRECTOR DE ADMISIÓN Y MEMBRESÍA

Miguel Moreno Plata
DIRECTOR DE ESTUDIOS DE FUTURO

María de los Ángeles Maya Martínez
TESORERA

Jorge Enrique Pérez Lara
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y REPRESENTANTE LEGAL

Actualidad y Prospectiva de la Investigación Científica en el Centro Universitario Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México
ISBN: 978-607-98268-6-4

Autor: Sánchez Ramos, Miguel Ángel (coordinador)
Bautista Gómez, Linda Guiliana (coordinadora)

Edición/correción de estilo:
María Concepción Beltrán López

Editorial: Academia Internacional de Ciencias Político-Administrativas y Estudios de Futuro

Materia: Multidisciplinaria

Publicado: 2021-10-04
No de Edición: 1

Idioma: Español

Hecho en México / *Made in Mexico*
Cada uno de los capítulos que integran este volumen fueron sometidos a dictamen a través del sistema de *doble ciego* o *de pares*, a fin de lograr una mayor consistencia y rigor científico.

La Academia Internacional de Ciencias Político Administrativas y Estudios de Futuro, AC (AICPAEF) o *International Academy of Political & Administrative Sciences and Future Studies* (IAPAS-FS) -por su denominación y siglas en inglés- es una iniciativa impulsada por una red de investigadores a nivel internacional, para contribuir al debate y la generación de nuevo conocimiento en las ciencias político administrativas y escenarios de futuro en favor del desarrollo.

www.iapas.mx
Email: jorge.perez@iapas.mx
Twitter: @iapasfs Facebook.com/IAPASF

Documento editado y preparado por:
Miguel Ángel Sánchez Ramos, y Linda Guiliana Bautista Gómez

Antiguo Camino a San Pedro Mártir No. 42, Casa 5, Colonia Villa Tlalpan, Alcaldía Tlalpan. Ciudad de México, 14630, México

Registro RENIECYT: 1800606

ISBN: 978-607-98268-6-4

El contenido de los capítulos es responsabilidad de los autores.

Licencia *Creative Commons License 3.0* Reconocimiento-No Comercial-Sin Obras Derivadas. Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones siguientes: Reconocimiento - Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra). No comercial - No puede utilizar esta obra para fines comerciales. Sin obras derivadas - No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
Más información en **http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/**

Presentación

Miguel Ángel Sánchez Ramos

DE UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL A CENTRO UNIVERSITARIO

El proceso de la investigación científica es un camino rico en elementos y sobre todo en los productos, nuevo conocimiento con validación que aumenta el acerco de lo históricamente acumulado. La investigación científica arranca con la duda objetiva que se produce tanto en el marco teórico como en el contexto empírico, condición que favorece el objeto y la construcción del problema de la investigación.

La investigación científica ha sido caracterizada, convencionalmente, como sistemática porque es parte de un pensamiento estructurado que fluye con las contribuciones previas que se constituyen como antecedentes que coadyuvan al contexto del objeto de estudio; es metódica porque cuenta con un método (aquí no se desea sostener que es único y universal, pues eso depende de la perspectiva que asuma el enfoque epistémico de la misma investigación) que es definido para validar los resultados; es racional por el manejo y tratamiento de los datos que por lo general pasan por una triangulación que valida su sentido y evidencia; es reflexiva y crítica porque promueve la dialéctica misma que la concibe al ser base de otro conocimiento nuevo; y esta guiada por el principio de la parsimonia dado que la explicación o la comprensión, según la finalidad de cada paradigma, acude con el mínimo de conceptos y formulaciones para que el proceso de replicación sea completado con sencillez y claridad.

Los diversos tipos de investigación científica, básica o pura y aplicada con sus respectivos niveles de conocimiento pretendidos por ellas que pueden ser exploratoria, descriptiva, explicativa, comprensiva o interpretativa, otorgan al mismo proceso de la generación de conocimiento validez y robustez. Lo anterior resulta elemental para contextualizar el quehacer investigativo que en el Centro Universitario UAEM Amecameca se viene realizando a través de estrategias propias que alientan la producción de conocimiento innovador y útil para la sociedad.

Un primer elemento estratégico que la Universidad Autónoma del Estado de México instrumentó en el Centro Universitario fue dotar de profesores de tiempo completo que entre otras actividades atenderían la investigación. En línea con la política de educación superior se alentó la formación de cuerpos académicos que vinieron a impulsar de manera importante el proceso de la investigación en el espacio académico. Una tercera estrategia consiste en contar con perfiles del sistema nacional de investigadores, condición que asegura la investigación y la producción científica. A sus 35 años de vida, el Centro Universitario UAEM Amecameca realiza un balance del proceso de investigación y la producción generadora de conocimiento innovador. Con responsabilidad, se organizó un programa cuya finalidad fuera publicitar con transparencia dichos avances, a través de un esfuerzo de rendición de cuentas a la comunidad inmediata, la universitaria, y a la comunidad abierta, la sociedad que la principal referencia para tal efecto.

El programa se concretiza a través del presente libro, conformado con una inspiración de investigación multidisciplinaria; sin embargo, para llegar a tal fin, el reto es realizar el proceso de búsqueda y generación de conocimiento transitando hacia la colaboración de los cuerpos académicos, que puedan construir nuevos conocimientos fortalecidos por la convergencia de diferentes campos del saber. En consecuencia, la primera etapa de esta estrategia es la publicidad de los trabajos investigativos ejercidos, para hacer un balance al día, pero también proyectar el futuro de cada campo y área del conocimiento.

La organización explicativa está organizada por tres bloques representativos del quehacer en la generación de conocimiento del Centro Universitario, un primer bloque centra el interés en las humanidades, educación y sustentabilidad; el segundo bloque lo integra la reflexión científica sobre la construcción democrática, derechos humanos y equidad de género; en el tercer segmento se destina a la seguridad alimentaria, salud pública y sistemas agropecuarios.

La actualidad de la investigación eleva la producción lograda y lo que en el momento se encuentra en construcción y los alcances que produce para la docencia, la investigación misma, y para la sociedad en general. La prospectiva es un área que todos los capítulos desarrollan con el propósito de delinear los alcances innovadores por andar en teoría, metodología e incluso en los saberes mismos.

La demanda vigente en diversos círculos del conocimiento es el establecimiento de la prospectiva, no ha bastado con la reflexión del estado actual del campo del conocimiento, lo relevante es mirar hacia adelante impulsando proyectos y acciones que redunden en la innovación, generen alternativas para las condiciones de vida y alienten mejores estadios de convivencia.

Índice

Presentación ***5***

Prólogo ***9***

35 años de Historia del CU UAEM Amecameca por Narciso Campero Garnica **10**

Parte I ***32***

Construcción Democrática, Derechos Humanos y Equidad de Género ***32***

Ciencias político administrativas en la construcción y colaboración del desarrollo regional y la profesionalización de la función pública **33**

La Academia Internacional de Ciencias Político Administrativas y Estudios de Futuro, A.C. Generadora de Sinergias Científicas **45**

Los avances de la participación indígena en los ayuntamientos mexiquenses, 2016-2021 ..... **55**

Las elites políticas ante la democratización en México **66**

Política pública en materia de eutanasia y suicidio asistido en adultos mayores en México, una visión al año 2030 ..... **87**

Construcción Democrática en las Universidades "Investigación Científica en Prospectiva: CU UAEM Amecameca" **90**

Código de Ética y Buenas Prácticas Corporativas como Sinónimo de Empresa Socialmente Responsable **97**

Las políticas públicas en la práctica social **104**

Parte II ***108***

Seguridad Alimentaria, Salud Pública y Sistemas Agropecuarios ***108***

Biotecnología: Uso y Aplicaciones de las Herramientas Moleculares, en la identificación de agentes virales en conejos **109**

Sistema Agroalimentario leche queso en la zona sur oriente del Estado de México y su impacto socioterritorial **116**

Aplicación de biotecnologías reproductivas para el desarrollo de la ovinocultura en la región de los volcanes **130**

La coneja, un modelo de incontinencia urinaria **147**

Papel de la investigación aplicada en la competitividad de las cadenas productivo-pecuarias **159**

Uso de las plantas medicinales para el desarrollo sustentable del parque Nacional Izta-Popo **172**

Análisis de los determinantes sociales de la salud en torno al covid-19: caso México **181**

Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la Eficiencia Productiva Ovina **191**

Brucella abortus **en quesos, estudio de la deleción del gen** ***aqp*****X** **204**

Rotavirosis equina, una enfermedad omnipresente desatendida **212**

El papel del Médico Veterinario en la pandemia por SARS-COV-2 ..... **219**

Norovirus, potencial zoonótico y similitud con covid-19 227

Síndrome metabólico en adultos mayores y gasto público. Política prioritaria en el primer nivel de atención 233

Estudio etnobotánico de plantas medicinales con acción hipoglucemiante utilizadas en el Estado de México 235

Linfadenitis caseosa en ovinos y caprinos, vacunas y perspectivas de investigación en México 252

Parte III*.....*271

Humanidades, Educación y Sustentabilidad 271

Actitud de los estudiantes de la UAEMéx frente a la educaciónen línea (El estrés en los estudiantes de la UAEMéx).....272

Crecimiento y desarrollo de la Investigación Educativa en el Cuerpo Académico Literatura, Lengua y Cultura de América Latina del C. U. UAEM Amecameca 283

Recreación de la historia en Canek, historia y leyenda de un héroe maya 297

El panóptico y su representación histórica en la arquitectura hospitalaria 304

Hitos en la consolidación de la experiencia en investigación. El caso del Cuerpo Académico "Literatura Lengua y Cultura de América Latina".....317

Las actitudes y valores en los universitarios de la Licenciatura de Contaduría y Administración del Centro universitario UAEM Amecameca: Una prospectiva estratégica de las generaciones futuras de esta institución.....327

Las medicinas tradicionales y los síndromes culturalmente delimitados. Una aproximación conceptual.....331

Odotipo, estrategia para la reducción de la mortandad de la micro, pequeña y mediana empresa de servicio.....334

CONSIDERACIONES FINALES 347

Prólogo

35 años de Historia del CU UAEM Amecameca por Narciso Campero Garnica

DE UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL A CENTRO UNIVERSITARIO

El 4 de octubre de 1982, como parte de la Escuela de Agricultura, inició actividades la Extensión Académica Temascaltepec, impartiendo la carrera de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista.

En la sesión ordinaria del Consejo Universitario celebrada el 10 de enero de 1984, se dio a conocer el Programade Desconcentración de la UAEM; siendo aprobado en la sesión ordinaria verificada el 31 de enero de 1984.

El objetivo trazado en el programa es vincular a la Universidad con el desarrollo de la Entidad y sobre todo serfuente de identidad de los mexiquenses con las instituciones.

En la Gaceta Universitaria del mes de marzo de 2006(número Extraordinario) se lee:

Dicho programa se propuso desconcentrar los servicios educativos de la Universidad hacia aquellas zonas potencialmente receptoras de educación superior. En aquel momento se determinaron cuatro puntos geográficos de la Entidad para que se desarrollara la primera etapa del programa, siendo estos: Atlacomulco en la zona norte; la parte norte del Valle Cuatitlán-Texcoco; **Amecameca-Chalco en la zona oriente**, y Temascaltepec-Tejupilco en la zona sur del Estado. (p.1 del Acuerdo)

En la propuesta del programa de desconcentración, se estableció que éste fuera desarrollado en dos modalidades: extensiones académicas y **unidades académicas profesionales,** estas últimas incluirían extensiones académicas de dos o más Escuelas o Facultades y se caracterizarían por compartir entre ellas los servicios administrativos y de apoyo académico.

De esta manera las primeras Unidades Académicas Profesionales fueron las de Atlacomulco (1984), **Amecameca (1986) UAPA** y Zumpango (1987), teniendo una dependencia directa de la Escuela o Facultad deprocedencia de las licenciaturas que imparten; sirviendo como enlace entre ellas un coordinador de licenciatura,quien era nombrado por el director de cada Escuela o Facultad. La relación entre las Unidades Académicas Profesionales y la Administración Central se dio, por un lado, a través del Coordinador de cada Unidad, quienera nombrado por el Rector, y por otra parte, mediante el Consejo Técnico General de Unidades Académicas Profesionales.

Es así como la Unidad Académica Profesional Amecameca inicia sus actividades el 17 de septiembre de 1986, conformando 5 licenciaturas, Ingeniero Agrónomo en Producción, Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública, Licenciado en Letras Latinoamericanas, Licenciado en Nutrición y Médico Veterinario Zootecnista

Ramírez (2006) señala que:

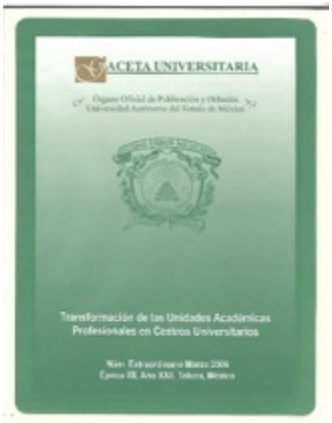
En 1995 se reformuló el Programa de Desconcentración de la UAEM de 1984, para estructurarse el denominado Plan maestro de desconcentración de la UAEM. A través de éste, la Universidad se propusoampliar su cobertura educativa y desarrollar un modelo que apoyara la creación y operación de nuevos organismos académicos para atender la necesidad de brindar alternativas de formación profesional. De esta forma, la universidad abrió otros espacios académicos (Unidades Académicas Profesionales) en diferentes puntos del Estado de México y en lo que corresponde a la UAPA, se abrieron tres licenciaturasmás, Licenciado en Administración, Licenciado en Contaduría y Licenciado en Derecho, de esta manerase cuenta con ocho programas. Para el año 2000 deja de ofertarse la carrera de Ingeniero Agrónomo enProducción, quedando los otros siete programas que hasta la fecha se imparten. Es a partir de este Plan Maestro que las licenciaturas dejan la dependencia académica que venían teniendo con las Facultades de origen, centrando este aspecto en el Coordinador General y los coordinadores de licenciatura.

Posteriormente (30 de septiembre de 1998) es aprobada en el Consejo Universitario la Iniciativa de Decreto para la creación del Consejo Técnico General de Unidades Académicas profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México. Este consejo técnico figuraría como la instancia colegiadadonde se abordarían problemáticas específicas de la Unidades Académicas. En sesión ordinaria de este Consejo Técnico la Dirección General de Planeación presentó ante el pleno el documento denominado **Unidades Académicas Profesionales. Bases para su reorganización** en el que, con base en el Plan Rector de Desarrollo institucional 1997-2001 se mostraban, previo diagnóstico, las propuestas que tendían a resolver las problemáticas específicas, así como las estrategias, objetivos, los componentes, los objetivos y los mecanismos de implementación para la transformación de las Unidades Académicas en Centros Universitarios. En este mismo documento se presentaron las "Acciones y etapas de implementación". No obstante, debido a la falta de consenso la iniciativa no tuvo aceptación. Se argumentó para entonces que el proceso de transformación no podía ser abrupto y sí precisaba de un proceso secuenciado. (p.3)

Durante la gestión universitaria 2001-2005, se formuló el Proyecto de Reforma a la Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México. La Comisión Permanente de Legislación Universitaria del ConsejoUniversitario vislumbró la factibilidad jurídica de transformar las Unidades Académicas Profesionales enCentros Universitarios, mediante la integración de sus órganos colegiados; el establecimiento deprocedimientos para la designación de sus autoridades; la creación de un Consejo de Centros Universitarios yla representación de la comunidad universitaria de dichos Centros ante el Consejo Universitario. Lo anterior con la intención de otorgar una naturaleza jurídica a las Unidades Académicas Profesionales para lo cual fuenecesario reformar y adicionar la Legislación Universitaria.

En la sesión extraordinaria del Consejo Universitario, celebrada el 19 de mayo de 2004; se aprobaron los Lineamientos para la transformación de las Unidades Académicas Profesionales en Centros Universitarios; estableciéndose que su expedición y publicación sería conjunta al instrumento jurídico que transformará a las Unidades Académicas Profesionales en Centros Universitarios.

Finalmente, el 30 de marzo de 2006 el H. Consejo Universitario de la UAEM decretó el **Acuerdo para la transformación de las Unidades Académicas profesionales en Centros Universitarios y los lineamientos para su transformación.**



En este documento se acuerda: La transformación de las Unidades Académicas profesionales en Centros Universitarios, la elección e integración de los Consejos de Gobierno, el nombramiento por parte del Rector de los Encargados del Despacho de la Dirección de los Centros Universitarios en tanto eran electos los directores,la integración provisional del Colegio de Directores de Centros Universitarios con los encargados de los despachos, la elección de un representante de Centros Universitarios ante el Consejo Universitario, el proceso de elección de dos alumnos y un profesor representante por todos los Centros Universitarios ante el Consejo Universitario, el establecimiento de las Coordinaciones Regionales de Centros universitarios y la entrada en vigor del acuerdo a partir de su aprobación.

Infraestructura



Para entender mejor la situación actual de un espacio universitario es necesario conocer cómo ha sido su construcción y las condiciones que han enfrentado y superado los estudiantes, docentes y autoridades del mismoa través del tiempo y de esa forma vislumbrar qué se necesita hacer y cómo participar para que las condicionesactuales mejoren, en beneficio de las nuevas generaciones que estamos por recibir y de nuestra tarea diaria, encada función sustantiva que desarrolla la universidad.

El 21 de octubre de 1985 se colocó la primera piedra de lo que sería la Unidad Académica Profesional Amecameca, en el terreno que hoy ocupa.



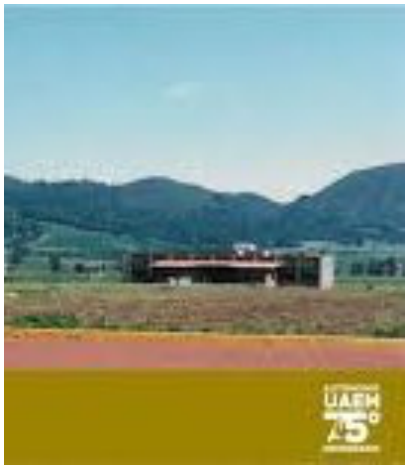
El 17 de septiembre de 1986 inician las actividades académicas de esta Unidad Académica; al no contar todavíacon instalaciones propias, se cuenta con el apoyo de las autoridades del Plantel de la Escuela Preparatoria “Sor Juana Inés de la Cruz” para utilizar sus instalaciones, de esta forma la escuela preparatoria albergó temporalmente a los estudiantes de licenciatura, ubicándose: Letras Latinoamericanas en la Biblioteca, Ciencias Políticas y Administración Pública en el auditorio y una de las aulas, Ingeniero Agrónomo en Producción en lasala de dibujo, Medicina Veterinaria y Zootecnia en el laboratorio y Nutrición en otra de las aulas.



En septiembre de 1987 la comunidad estudiantil, académica y administrativa de la UAP Amecameca se trasladóa sus propias instalaciones. Para entonces ya se contaba con dos plantas del edificio de aulas, la planta baja deledificio administrativo y la primera planta del edificio de investigación que se halla en la parte posterior del predio. Una vez allí, se construyeron los campos deportivos de fútbol y básquetbol, se plantaron los setos que hasta la fecha existen, se colocó el alambrado perimetral y el andador escolar que conectaba Amecameca y la UAP.







Pasaron 10 años para que la UAPA creciera de manera significativa, se construyó el tercer nivel del edificio deaulas, el segundo piso del edificio administrativo, así como el segundo piso del edificio de investigación y se remodelara la cafetería.









Tuvieron que pasar diez años más para que el Centro Universitario recibiera impulso a fin de contar con más y mejores instalaciones, es así como para esta época tenemos:

2006 Rehabilitación del Anfiteatro de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Amecameca



2006 La adecuación del Centro de Autoacceso



2007 Construcción de la Biblioteca (1ª. etapa) de cómputo



2009 Construcción de cubículos PTC y sala



2010 Construcción del estacionamiento de la parte frontal del Centro Universitario. Con el apoyo del Doctor Juan Sánchez Granados, Presidente Municipal de Amecameca.

2011 Construcción del Edificio “D”, para aulas de Posgrado, de Licenciatura, Talleres de Cárnicos y Lácteos, Laboratorio de Dietología, Cubículos para profesores y oficinas administrativas 2012 - 13





Construcción de la Clínica de Grandes Especies



Remodelación a la Clínica de Pequeñas Especies



Remodelación del Quirófano



Remodelación de la Posta Zootécnica



2014

Construcción del Módulo Cultural



Remodelación de la Posta Zootécnica



2016 Construcción del Edificio “E”, para aulas



2017 Construcción de la Segunda Etapa del Edificio de la Biblioteca



2021

Entrega del Edificio del Gimnasio(Se inició su construcción en 2016)



Puede advertirse que el camino ha sido largo para llegar a disfrutar de las instalaciones que hoy conforman esteCentro Universitario y reconocemos que hacen falta muchas instalaciones más; por ejemplo, nuestros talleresy laboratorios no cumplen con las normas para un buen funcionamiento, además de que son insuficientes, que cada licenciatura tiene necesidades que hay que cubrir y si bien la gestión para la adquisición de más obras quefortalezcan las actividades correspondientes a las cinco funciones sustantivas de la Universidad corresponde a las autoridades en turno, su conservación no solo corresponde a éstas, todos los integrantes de esta comunidadestamos comprometidos con esa labor y retomar el entusiasmo de los primeros estudiantes, docentes y administrativos que ante la entrega de las primeras instalaciones se dieron a la tarea de cuidar los espacios queestaban recibiendo; jamás debe olvidarse cómo se dieron también a la tarea de plantar los setos que hoy embellecen este espacio, sin detenerse mujeres y hombres en esa labor porque tuvieran que estar removiendo piedras, lastimándose las manos, maltratándose los zapatos y/o manchándose la ropa de tierra, porque al fin, “ya teníamos casa”.

En lo académico

Con el fin de evitar diferentes planes de estudio para una misma carrera, el Programa de Desconcentración de la UAEM dejó establecido que los programas de estudio que se impartan en una extensión deberían ser los mismos que operan en las Escuelas y Facultades, situación que se mantiene actualmente.

Como se menciona en párrafos anteriores, académicamente se dependía de las Facultades de origen y administrativamente de la Rectoría, así que se presentan a continuación las imágenes y nombres de las autoridades académicas de inicio.

DIRECTORES DE LAS FACULTADES DE ORIGEN (1986)



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
M. en O. Antonio Laguna Cerda
Fac. de Ciencias Agrícolas



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
Lic. Juan Miguel Morales Gómez
Fac. de Ciencias Políticas y Administración pública



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
M. en E. Alberto Saladino García
Fac. de Humanidades



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
M. en S. P. Estela Ortiz Romo
Fac. de Medicina



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
M. V. Z. Gabriel Abraham Jalil
Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia

LOS PRIMEROS COORDINADORES DE LICENCIATURA



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
Ing. Sergio Hilario Díaz
(Ingeniero Agrónomo en Producción)



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
Lic. Asael Mercado Maldonado
(Ciencias Políticas y Administración Pública)



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
Lic. Lino Martínez Rebollar
(Letras Latinoamericanas)

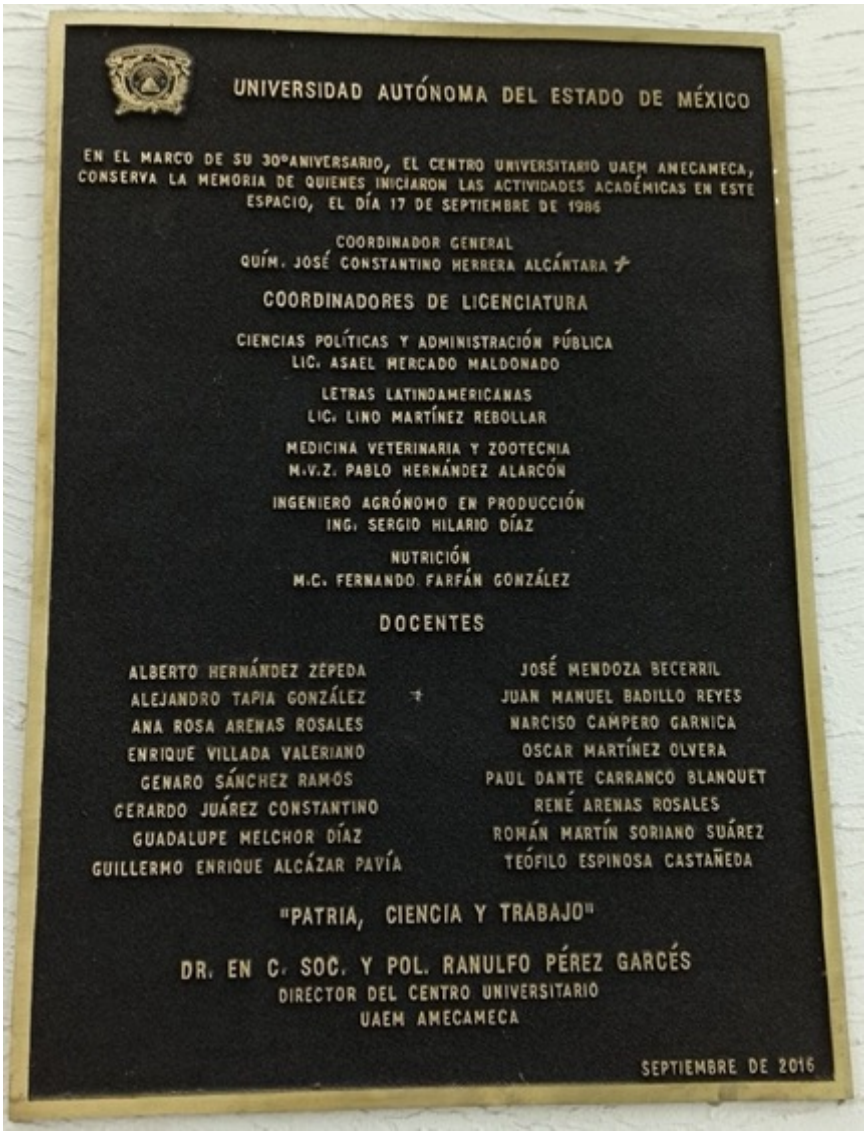


Foto: Archivo Guadalupe Melchor
M. C. Fernando Farfán González
(Nutrición)



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
M. V. Z. Pablo Hernández Alarcón
(Medicina Veterinaria y Zootecnia)

Personal que inició las actividades en el centro universitarioUAEM Amecameca
(antes UAPA) en 1986



Durante los primeros años no hubo movilidad en el número de Profesores de Tiempo Completo y quienes estaban con esta categoría cumplían la mayor parte de sus horas atendiendo cuestiones de docencia y apoyandoa los coordinadores de licenciatura en las tareas propias de ese cargo, tareas que eran múltiples ya que debían atender no solo los asuntos al interior de espacio físico, también debían hacer promoción de sus licenciaturas ya que, al ser de nueva creación, la población que circundaba la UAPA no sabía de su existencia o no conocía qué carreras se impartían. Esta promoción inició desde antes de iniciar las actividades en 1986 y se ha continuado en modalidades diferentes, pero entonces se hacía visitando las instalaciones de cada plantel del bachillerato en los diferentes municipios que rodean el campus universitario (No había Internet ni Facebook). Además, los coordinadores tenían que asistir a sus Facultades de origen a rendir cuentas a sus directores sobrelo que se avanzaba en las tierras del oriente del Estado de México y/o participar en las reuniones de los órganoscolegiados de dichas Facultades.

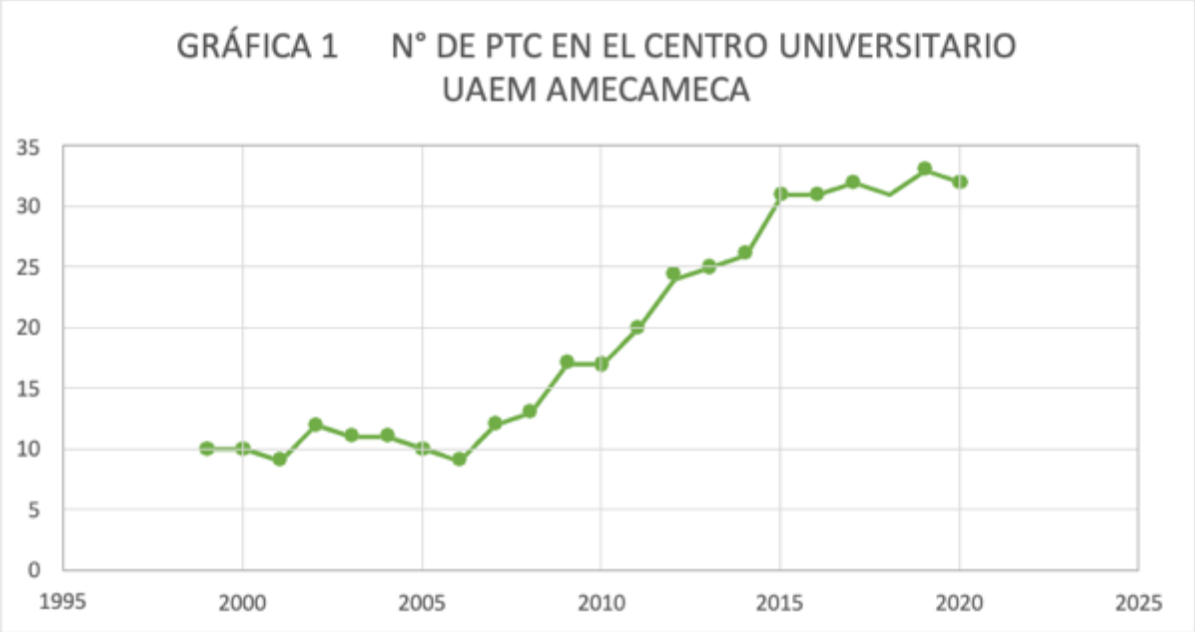
Cada licenciatura tiene sus experiencias propias de cómo supero las dificultades que se le iban presentando y cada una puede hacer el recuento de sus éxitos pero un hecho que no se puede dejar sin mencionar es que, hasta

donde se tiene conocimiento, fue la Unidad Académica Profesional Amecameca el primer espacio periférico dela UAEM que inauguró un evento a nivel nacional en el Aula Magna de nuestra institución y fue a través de la Licenciatura en Nutrición que esto se realizó, siendo de esta forma que la X Reunión Nacional de la AMMFEN, llevada a cabo en 1995, fue inaugurada en el auditorio más solemne de nuestra Máxima Casa de Estudios y los trabajos se realizaron en las instalaciones de la Facultad de Medicina de la misma institución. Quede de manifiesto que esto no habría sido posible sin la participación decidida de cada uno de los docentes que integraban la plantilla de esta licenciatura, a quienes se hace patente el agradecimiento merecido y un especialreconocimiento a los alumnos, quienes incluso aportaron apoyo económico para cumplir con las tareas de estareunión (Hoy Congreso Nacional de la AMFEEN).

El año de 1996 tiene un significado especial para la UAPA debido a que es el momento en que se inicia la impartición de las licenciaturas en Administración, Contaduría y Derecho, con esto el número de programas educativos de licenciatura se establece en ocho.

Al paso del tiempo se ha logrado la incorporación de más profesores a la categoría de PTC, un buen número porque aumentaron su habilitación y cumplieron con los requisitos que exige la universidad para otorgar estas plazas y otro número importante debido al Programa de Retención del CONACYT, que proporciona los recursos iniciales a la institución para que abra esas plazas y posteriormente la universidad se hace cargo de lasmismas.

Se busca que el aumento del número de plazas de PTC sea un factor importante para mejorar el servicio al estudiante, desde su formación hasta la obtención del grado, incidiendo en el nivel de calidad de los programaseducativos y de manera paralela se debe impactar también en las actividades de investigación que genere productos de calidad. La trayectoria del número de PTC´s en el Centro Universitario se observa en la gráfica 1



Para 1999 sólo había un profesor en el SNI en calidad de candidato y no había proyectos de investigación registrados

En el 2000 deja de impartirse la carrera de Ingeniero Agrónomo en Producción, que venía sin abrir inscripciónde nuevo ingreso desde 1997 y no se reportan proyectos de investigación, aunque se sabe que ya iniciaba esta actividad.

En 2002 El Doctor Saúl Hurtado Heras obtiene el nivel I en el SNI. Único profesor con esa distinción por variosaños en este espacio académico.



Durante 2003 se tienen los primeros dos Cuerpos Académicos (CA) y hay dos proyectos de investigación registrados (uno nuevo y otro en desarrollo) y por primera vez se participa en la impartición de un programa de posgrado, en conjunto con la Facultad de Ciencias de la Conducta se oferta la Maestría en Educación Superior.

Para 2004 se mantiene el único profesor en el SNI y se tiene uno con Perfil Promep; hay un Cuerpo Académico registrado "En formación" ante la SEP y dos registrados en la UAEM. Se tienen registrados 7 proyectos de investigación. Cabe señalar que el número de proyectos registrados no es el total de la producción que tiene elespacio académico, ya que hay varios profesores que llevan a cabo esta tarea sin solicitar recursos a la Secretaría de Investigación de la UAEM, y aunque se reportan los resultados, estos no aparecen en las cifras de la misma Secretaría. Mucho de este conjunto de investigaciones está dirigido a la Investigación Educativa.

En el año 2005, buscando la alta calidad de nuestros Programas Educativos, se ha cumplido el proceso de auto evaluación en los siete que se imparten y en igual número se han puesto a consideración para la evaluación de los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) obteniendo el nivel dos en todas las licenciaturas, a excepción de Medicina Veterinaria y Zootecnia que se encuentra en nivel 3

Para este año, un total de 113 profesores constituyen la plantilla de esta Unidad; cien de ellos, es decir, el 88%,son de asignatura; diez son de tiempo completo y tres de medio tiempo, dos profesores de tiempo completo son investigadores con grado de Doctor; uno de ellos pertenece al SNI. Menuda tarea les ha tocado a todos los integrantes de esta plantilla, porque una vez conocidos los resultados de los CIEES, nos hemos propuesto la meta de alcanzar el nivel I en todas y cada una de las licenciaturas para obtener el reconocimiento de Programasde Calidad y entre otras cosas, fortalecer la confianza que la comunidad estudiantil tiene en su espacio de superación académica. El cronograma con la obtención del nivel de CIEES y la Acreditación por el COPAES se muestra en la Tabla 1

LICENCIATURA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ADMINISTRACIÓN	II	I	I	I	I	I	I*	I*	I*	I*	I*	*	*	*	*	*
C. P. y A. P.	II	I	I	I*	I*	I*	I*	I*	I*	I*	I*	*	*	*	*	*
CONTADURÍA	II	I	I	I	I	I	I*	I*	I*	I*	I*	*	*	*	*	*
DERECHO	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I*	*	*	*	*	*
LETRAS LATINOAM	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I*	*	*	*	*	*
MEDICINA VETERINARIA	III	III	II	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
NUTRICIÓN	II	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	II	*	*	*	*

* Programa Educativo acreditado

TABLA 1 NIVEL DE CIEES Y ACREDITACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE LICENCIATURA

Es importante destacar el trabajo realizado por el entonces Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Políticasy Administración Pública, Doctor Miguel Ángel de Guadalupe Sánchez Ramos, su equipo de trabajo y su comunidad estudiantil ya que esta licenciatura fue de las primeras en obtener el Nivel I de CIEES y la primeraen acreditarse ante el COPAES en el C U UAEM Amecameca.



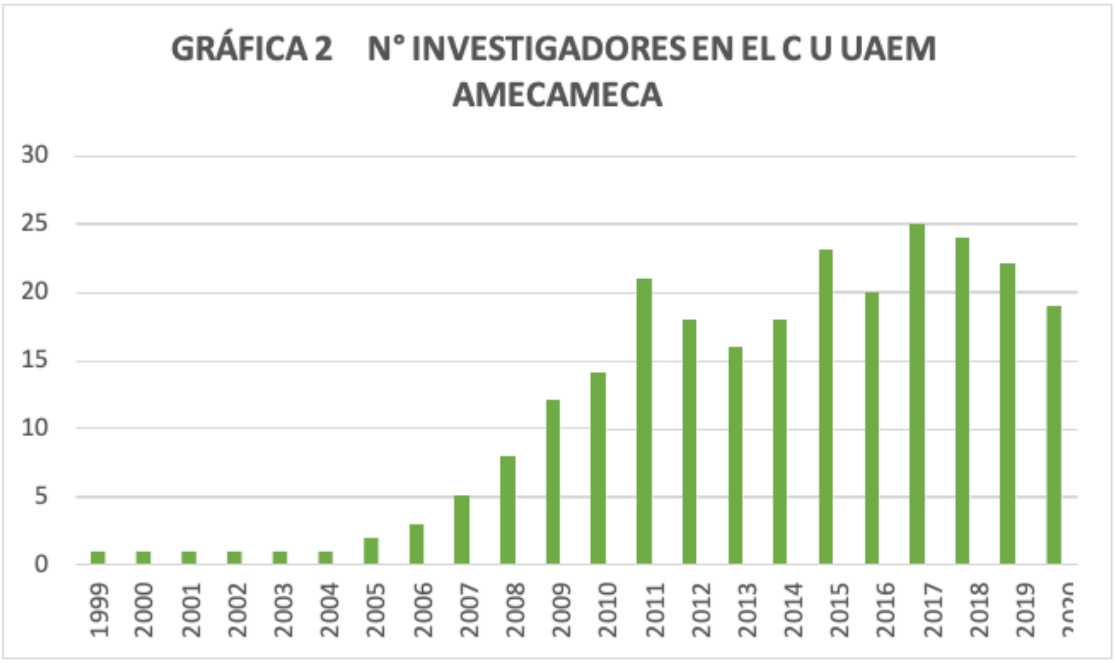
Dr. Miguel Ángel de GuadalupeSánchez Ramos

Coordinador de la Lic. En C. Políticas y Admon. Púb.

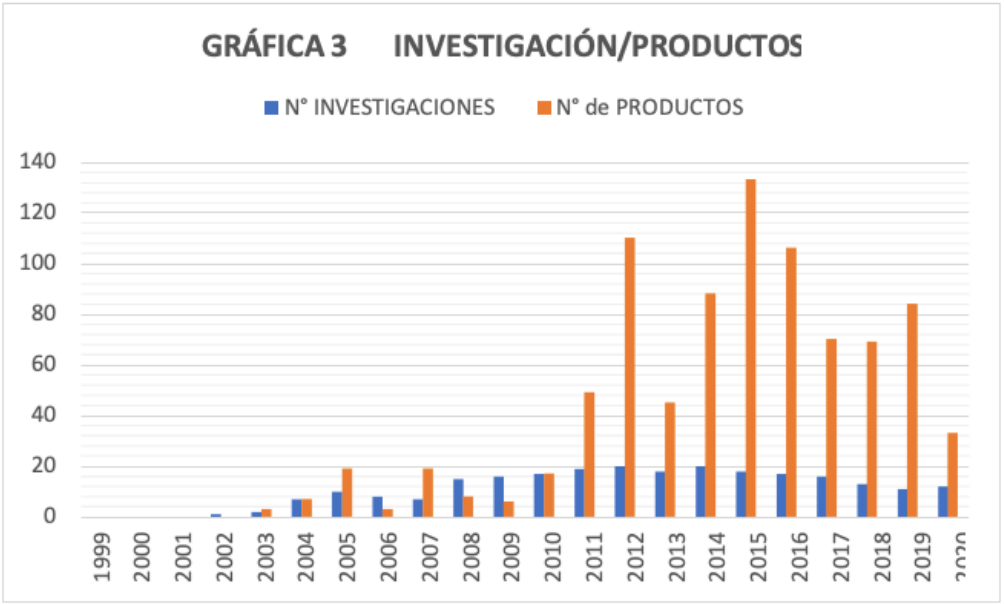
Sin que lo anterior demerite el trabajo y esfuerzo de coordinadores, personal docente y alumnos de las otras licenciaturas que también vieron el fruto de su dedicación más adelante. Las dos licenciaturas que tardaron másen llegar al nivel I de los CIEES no fue por falta de trabajo de sus comunidades, sino de las múltiples necesidades de infraestructura para dar satisfacción a los estándares de los comités evaluadores, lo que llevó a la construcción y equipamiento de diversas áreas, como se muestra En el apartado correspondiente a infraestructura, de tal forma que para el año 2012 todos los programas educativos destacaban por ser de calidad.**La meta se había obtenido** y ahora correspondía a todos mantenernos en ese lugar y mejorar para que cada programa de licenciatura alcanzara la Acreditación por parte del COPAES.

Al mismo tiempo, en el año 2005 se cuenta con 3 CA, el de Ciencias Agropecuarias que tiene registro ante la SEP como “en formación”, los dos restantes son el de Ciencias de la Nutrición y Actores Políticos y Participación Ciudadana que sólo cuentan con el registro ante la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados. Un CA sobre estudios Latinoamericanos está en proceso de registro ante la SIEA. Se tienen 8 proyectos de investigación. Todo esto, sumado a los proyectos que no fueron registrados en la Secretaría de investigación fortalece el campo de la investigación en nuestro espacio. Con la creación de los Cuerpos Académicos no se inicia la investigación, pero si se sistematiza el trabajo de los docentes en el campo de la investigación, proyectando su esfuerzo conjunto a líneas de investigación bien definidas.

El número de investigadores en el C U puede observarse en la Gráfica 2, donde se aprecia un crecimiento sostenido de 2005 a 2011, con algunos altibajos a partir de entonces, debido a la salida de algunos compañerosdel Centro Universitario.



Así también, se tiene que el número de investigaciones por año oscila entre 0 y 20 pero el número de productosobtenidos de las investigaciones que se realizan en el C. U. UAEM Amecameca se incrementa de manera importante a partir de 2011, siendo el año 2015 el que mayor número presenta. Sea el reconocimiento para todos los compañeros investigadores que han participado en el fortalecimiento del campo de la investigación en nuestro espacio académico.



En 2006, la inquietud y entusiasmo del Coordinador de Investigación del Centro Universitario, Maestro Lino Martínez Rebollar, motiva la reactivación de la participación de nuestros alumnos en el programa “Verano de la Investigación Científica”. En todo el tiempo de la existencia del Centro, solo se tiene conocimiento de la participación de dos alumnas en este programa en años anteriores. El entusiasmo con el que el Maestro invita alos alumnos y alumnas propicia que este año participemos con diez de ellos, permitiéndose realizar la experiencia de trabajar al lado de investigadores a

nivel nacional; experiencia que de manera muy expresiva comentaron al regreso de su viaje y que significó que ese año el Centro Universitario UAM Amecameca tuvierala participación más numerosa de la UAEM, con alumnos que por primera vez asistieron a este programa, superados solo por un espacio que llevó a más alumnos porque varios de ellos estaban repitiendo su participación del año anterior en el programa, experiencia que nos sirvió porque nuestros jóvenes sabían que podían regresar a esta actividad y en general así lo hicieron. Cabe resaltar que, a partir de entonces, los compañeros docentes que han fungido como Coordinadores de Investigación en este Centro, se han ocupado de que esto se mantenga, a veces participando con más alumnos que en otras ocasiones, pero ya no se ha perdido esta actividad, sea el reconocimiento para el Maestro Lino Martínez Rebollar, el Doctor Luis Brunett Pérez y la Doctora Linda Guiliana Bautista Gómez y todos los jóvenes que han aceptado el reto de asistir a investigar.

Coordinadores de investigación que han impulsado a los alumnos en el programa del "VERANO DELA INVESTIGACIÓN"



Maestro Lino Martínez Rebollar



Doctor Luis Brunett Pérez



Dra. Linda Guiliana Bautista Gómez

Alumnos participantes en el programa del "VERANO DE LA INVESTIGACIÓN"



El Posgrado en el C. U. UAEM Amecameca

En 2008 se oferta nuevamente un programa de posgrado, ya que el primer programa no se volvió a impartir; enesta ocasión se trata de la Maestría en Salud Familiar y Comunitaria. En este programa se participa con el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco y la Unidad Académica Profesional Nezahualcoyotl.

En 2012 se inician las actividades de los posgrados: Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario, la Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales y el Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Para 2013 se abre la Maestría en Sociología de la Salud, que vendrá a sustituir a la Maestría en Salud Familiary Comunitaria.

En 2015 deja de impartirse la Maestría en Salud Familiar y Comunitaria.

Para 2017 se tiene la sede de la Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos y se inicia el Doctorado en Sustentabilidad para el Desarrollo.

En 2018 deja de impartirse la Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario.

La Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos deja de impartirse en el año 2020 en el C. U. UAEM Amecameca.

La historia de los estudios de Posgrado en el Centro Universitario UAEM Amecameca se inicia en el 2003, pero es a partir de 2008 que se puede afirmar que se tiene de manera continua la presencia de ese nivel de estudios en nuestro espacio académico, atendiendo la demanda de egresados propios y ajenos que buscan una oportunidad de continuar habilitándose.

Gobierno en el Centro Universitario UAEM Amecameca (ANTES UNIDAD ACADÉMICA PROFESIONAL AMECAMECA)

Como se mencionó al inicio, la relación entre las Unidades Académicas Profesionales y la Administración Central se dio, por un lado, a través del Coordinador de cada Unidad, quien era nombrado por el Rector, y porotra parte, mediante el Consejo Técnico General de Unidades Académicas Profesionales.

El primer Coordinador General de Unidad Académica Profesional Amecameca Químico Jose C. Herrera Alcántara fue nombrado por el Rector en turno, Licenciado Jorge Guadarrama López.



Licenciado Jorge Guadarrama López RECTOR DE LA UAEM

(1985-1989)

De acuerdo con Peñaloza (2017).

El licenciado Jorge Guadarrama López tomó posesión como rector para un periodo completo el I4de mayo de 1985. Durante su administración fueron establecidas tres escuelas profesionales (Ciencias, Antropología y Planeación) y se crearon once licenciaturas: diseño gráfico, diseño industrial, biología, física, matemáticas, agronomía en producción, ciencias de la comunicación, arte dramático, nutrición, planeación urbana y planeación regional. La matrícula de la universidad alcanzó su techo histórico al llegar a 65 mil alumnos, incluidos los de instituciones incorporadas. **Continuó la desconcentración de la educación superior al ser establecidas las unidades académicas profesionales de Amecameca y Zumpango**. P. 52

COORDINADORES GENERALES DE LA UAP Amecameca



Foto: Archivo Guadalupe Melchor
Quím. José Constantino Herrera Alcántara (†)
(1986 a 1993)



Foto: Marco Antonio Ojeda Carrasco
M. V. Z. José Mendoza Becerril
(1993 a 1994)



Foto: J. Xadra Ramírez Romero
M. C. Rubén Luna Caballero
(1994 a 2001)



Foto: Archivo Marco Antonio Ojeda Carrasco
M. en S. H. O. Ricardo Victoria León
(2001 a 2005)



M en E. S. Narciso CamperoGarnica

(2005-2006)

A partir de la transformación de Unidad Académica a Centro Universitario en este espacio se conformaron los Consejos de Gobierno y Académico, Órganos Colegiados que permiten la participación de la comunidad en las decisiones que se tomen sobre el rumbo que ha de tomar este recinto Universitario



Sesión del Primer Consejo de Gobierno



Actual Sala de Consejos del C U UAEM Amecameca

De acuerdo con la Legislación Universitaria, los Centros Universitarios deben contar con un Director elegido por la comunidad, en tanto se normalizaba la situación del nuevo Centro, las autoridades en turno decidieron que quien venía desempeñando el cargo de Coordinador General en la UAPA, continuara al frente del ahora Centro Universitario en calidad de Encargado del Despacho, situación que prevaleció hasta 2013 en que es electo el primer Director de este espacio. Después de la segunda elección de director la situación extraordinarialleva a las autoridades a nombrar nuevamente Encargados del Despacho, situación que prevalece actualmente.

DIRECTIVOS DEL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM AMECAMECA



M. En E. S. Narciso Campero Garnica
PRIMER ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA DIRECCIÓN(2006- 2013)



Dr. Ranulfo Pérez Garcés

PRIMER DIRECTOR ELECTO(2013- 2017)



Mtra. Edelia Chávez Rosales

DIRECTORA ELECTA (2017-2019)



Dr. Roberto Montes de OcaJiménez

ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA DIRECCIÓN (2019-2020)



Dr. Miguel Ángel deGuadalupe Sánchez Ramos ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA DIRECCIÓN (2020-

Para finalizar

Quiero reconocer que estas páginas quedan en deuda con muchos compañeros y compañeras del Centro Universitario, que no fue posible destacar tantas actividades que han dado vida a nuestro quehacer diario, perodeseo mencionar, aunque sea brevemente, la tarea que se echaron a cuestas los docentes que llegaron a iniciar la impartición de las licenciaturas de Administración, Contaduría y Derecho y que las han mantenido a lo largode 25 años, llevándolas a la categoría de Programas de Calidad. Faltó mencionar a los compañeros Profesores de Medio Tiempo y a los Técnicos Académicos que ha cooperado de manera eficiente en las actividades de docencia e investigación. Tampoco pasa desapercibido el esfuerzo constante de los compañeros Administrativos, de los diferentes Departamentos y del Centro de Cómputo que operan en nuestro espacio y que sin su apoyo esto no funcionaría, simplemente no funcionaría, y qué decir de lo difícil que les ha resultadoa docentes y alumnos la existencia de Talleres y Actividades Artísticas y Culturales. ¡cómo olvidar los sacrificios de nuestros alumnos para participar en los Juegos Deportivos Selectivos Universitarios! y que debíandesplazarse de Amecameca a la ciudad de Toluca, en condiciones por demás incómodas para llegar y en cinco minutos estar entrando a la cancha, todos ajetreados por el viaje y de la misma forma regresar en cuanto terminaban su participación, o la vez que tuvieron que pasar la noche anterior a un juego durmiendo en el autobús, por falta de recursos para ofrecerles un alojamiento digno, ¡y al otro día pelear una medalla en esos juegos!. Y así como ellos, otros alumnos en diferentes actividades académicas han tenido que pasar por situaciones similares, ya para participar en congresos, ya para realizar prácticas, etc. Y qué decir del trabajo de los compañeros del CELE, cuyo esfuerzo significa el brindar la oportunidad de aprender un nuevo idioma y queofrece servicio a propios y extraños, en su caso apoyando a nuestros alumnos en la consecución de ese dominopara poder llegar a titularse. El Programa Tutorial que tantas satisfacciones ha brindado. Y nuestras compañerassecretarias ¿cómo no reconocer su labor, sin la cual este espacio tampoco podría funcionar? Ellas han visto crecer este espacio y ha sido parte de este crecimiento, pero son quienes menos favorecidas se han visto del mismo, sus condiciones de espacio y equipamiento ha quedado rebasado hace mucho y en cuanto a sus tareas ni se diga, tan solo hay que tomar en cuenta que ha crecido el Centro en el número de licenciaturas y algunas licenciaturas en el número de su matrícula y no se ha incrementado el número de plazas se secretaria en muchosaños. Otro sector muy importante es el de nuestros compañeros de mantenimiento y los choferes, suscondiciones son similares a las de las secretarias, hay más instalaciones pero prácticamente es el mismo número de trabajadores y su quehacer es fundamental para poder tener actividades en este espacio, dependemos de que ellos puedan hacer bien su tarea para que todos tengamos instalaciones dignas, ¿quién de nosotros, alumno, docentes, secretarias, autoridades) podría trabajar en un basurero y hacer bien sus actividades? Y no solo es la limpieza lo que se les encarga, deben cumplir con más actividades para que nosotros los docentes podamos darun buen servicio a nuestros estudiantes. Por otro lado, les invito a reflexionar sobre cuántas satisfacciones hemos tenido al trabajar aquí. Ha habido mucho esfuerzo y sacrificio, pero la Universidad también nos ha brindado satisfacciones, ya sea en lo personal, en lo profesional y/o con nuestras familias. Quiero reiterar mi insatisfacción por no poder dedicar más espacio a todos estos compañeros trabajadores, docentes y alumnos para detallar toda su trayectoria a través de los primeros treinta y cinco años del Centro Universitario UAEM Amecameca.

Para concluir deseo hacerlo citando a la Maestra J. Xadira Ramírez Romero, quien fuera Cronista de este espacio y que al concluir la primera parte de la Crónica del Centro Universitario a veinticinco años de la creación del mismo escribiera:

“Cierto es, no todo ha sido fácil, nuestro Centro Universitario ha vivido momentos cumbre, momentos de complejidad creciente, no obstante, aquí seguimos, haciendo de nuestra labor individual y colectiva un derrotero de ascenso.”

J. Xadira Ramírez RomeroCronista del Centro Universitario UAEM Amecameca

Referencias

Ramírez Romero J. X. Crónica Centro Universitario UAEM Amecameca (Primera parte) 2006 PEÑALOZA GARCIA, Inocente. Los rectores. La Colmena, [S.l.], n. 10, p. 48-52, oct. 2017. ISSN 2448-6302. Disponible en: <https://lacolmena.uaemex.mx/article/view/6929>. Fecha de acceso: 06 sep. 2021

UAEM. Agenda Estadística 1984 – 2020

UAEM. Transformación de las Unidades Académicas Profesionales en Centros Universitarios. GacetaUniversitaria Núm. Extraordinario Marzo 2006. Época XII, AñooXXII, Toluca, México.

Notas Biográficas

[1]Narciso Campero Garnica (México, D. F.) Maestro en Enseñanza Superior por la UNAM e Ingeniero Químico por la misma Institución. Profesor de Educación Primaria por la Benemérita Escuela Nacional de Maestros. Ex Director del Centro Universitario UAEM Amecameca. Ex Coordinador del Programa Tutorial del mismo Centro. Ex Coordinador de la Licenciatura en Nutrición en el mismo espacio y actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo del C. U. UAEM Amecameca.

Parte I
Construcción Democrática, Derechos Humanos y Equidad de Género

Ciencias político administrativas en la construcción y colaboración del desarrollo regional y la profesionalización de la función pública

Miguel Ángel Sánchez Ramos [1]*

Resumen— Las ciencias políticas y de la administración pública han evolucionado desde el ángulo del estudio del objeto, en la forma de abordar y analizar su objeto de estudio, lo que ha venido a constituir varias corrientes o escuelas que con propio bagaje conceptual y metodológico han aportado al crecimiento científico en el área social y en el propio campo del conocimiento. Esta evolución científica y metodológica ha sido similar en el desarrollo de los planes de estudios y de las universidades en donde se imparten estas disciplinas, una situación hasta cierto punto tautológica. Lo relevante de esto es la forma en cómo penetran y se reproducen paradigmas que influyen en la vida social, pública, política, económica y de otro orden. En el caso específico de estas disciplinas científicas, la política y la administración pública, tienen un impacto relevante en la función pública, un ejemplo de esto es la vivencia registrada con la presencia de la licenciatura en ciencias políticas y administración pública en la región de los volcanes, Amecameca, del Estado de México, cuya vida universitaria ha contribuido a la profesionalización de ámbitos diversos de la administración y de la política, con eso cumpliendo uno de los objetivos de su pertinencia en dicho ámbito territorial mexiquense. La formación de recursos humanos altamente preparados ha permitido el desempeño profesional en diversos órdenes de gobierno, ámbitos de administración y entidades federativas.

El progreso de las ciencias políticas y la administración pública en la región de los volcanes es amplio, contribuyendo al desarrollo de los pueblos a través de la profesionalización de los diversos cuadros tanto en la arena de la política, los partidos políticos, lo electoral, lo administrativo federal, estatal y municipal.

La contribución de estas ciencias es analizada a través del impacto en la profesionalización de la función pública que ejercen los recursos humanos formados en el seno del Centro Universitario UAEM Amecameca.

La metodología utilizada para demostrar esa contribución se basa en la lógica histórica y comparativa de casos relevantes que aportan en el objeto de estudio cambios sustantivos y justifican la evolución científica y la dialéctica misma entre el objeto y su estudio.

Las conclusiones estriban en que los profesionistas y profesionales de la política y la administración pública encuentran en la formación universitaria dada en el Centro Universitario UAEM Amecameca elementos que alientan el mejoramiento continuo del ejercicio de la función pública.

La prospectiva apunta la construcción del desarrollo regional y la profesionalización de la función pública es alentadora, dado que los cuadros de profesionistas de las ciencias políticas y de la administración pública están contando con los contenidos de frontera y la sensibilidad en su formación para permear en la comunidad y ámbitos de desempeño profesional.

Palabras clave— política, administración pública, función pública, construcción social.

Introducción

El Centro Universitario UAEM Amecameca es producto evolutivo organizacional cuyo antecedente es la Unidad Académica Profesional Amecameca, como espacio académico de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), la cual, en colaboración con actores políticos de la región de los volcanes, en la región Amecameca, tuvieron la gran visión de expandir los servicios de la UAEM llevando estudios profesionales a las diferentes zonas de la entidad. Empezaron por Amecameca, por el oriente del Estado con el propósito de ser representativa y territorial.

Uno de los propósitos de la educación superior desconcentrada por regiones radicó en contribuir a la profesionalización de la política y de la administración pública formando profesionistas del área que contaran con elementos teórico-metodológicos para ser capaces de comprender la realidad e interactuar en ella para su transformación, buscando mejores condiciones de vida. En ese sentido surgió en la otrora Unidad Académica Profesional la carrera de Ciencias Políticas y Administración Pública, entre otras, identificándose de manera plena con el propósito de la desconcentración de la UAEM.

1* Universidad Autónoma del Estado de México, masr35@hotmail.com o masanchezr@uaemex.mx (corresponsal).

Los inicios de esta carrera tuvieron como marco de preparación un programa de estudios que provenía del enfoque institucional normativo; aquel que tanto a la política como a la administración pública las dotaba de herramientas muy emparentadas con la filosofía y con el mundo del deber ser para explicar la realidad. Por lo tanto, el perfil de egreso de aquellos egresados estaba impregnado de elementos jurídicos, filosóficos, de historia y de la concepción del mundo como producto de una evolución institucional, a la vez que se encontraba enfrentada a una perspectiva que aún tenía presencia, que cuestionaba el status quo, que se identificaba con la dialéctica y con el enfoque marxista. Por lo tanto, la formación de aquél entonces tenía dos grandes posiciones que alimentaban la formación del criterio profesional, la institucional y la dialéctica, generando un perfil crítico, reaccionario y transformador a la vez que respetuoso de las instituciones. En otras palabras, no era funcional para impulsar grandes transformaciones en la administración pública y el gobierno, al menos que asumiera la perspectiva institucional como la única y dogma de acción. Si era un profesionista que tuviera como fuente de inspiración el modelo dialéctico, estaba condenado a no empleabilidad en sectores público-gubernamentales.

La política estaba muy asociada a las metodologías venidas de la sociología. La administración pública podía ser explicada desde el ángulo liberal o desde la posición dialéctica. Con el paso del tiempo, para la política fue ganando espacio la metodología propia del enfoque institucional, mientras que en la administración ganó arena el modelo liberal. Se vieron fortalecidas ambas ciencias en la construcción de sus campos de conocimiento al ser abordadas por el enfoque conductista, que obligó a la UAEM a transformar sus planes de estudios, e incluir en la currícula contenidos que provenían de esta perspectiva. Así surgió un segundo plan de estudios para la ciencias políticas y administración pública donde iba ganando terreno la visión liberal y tradicional de observar a la sociedad como producto de una evolución dada por la acción entre el estímulo-respuesta.

Los dos planes de estudios mencionados privilegiaban la formación institucional, reflexiva pero poco instrumental. Para el año 2004, se instrumenta otra reforma al plan de estudios ahora con una visión de pedagogía basada en competencias. En la concepción se fundamenta un profesional capaz en saberes, habilidades para intervenir y actitudes para convivir. Este plan de 2004 borra de su contenido el paradigma del materialismo histórico y dialéctico, asumiendo una serie de unidades de aprendizaje (asignaturas) que versan en la lógica del modelo liberal mecanicista. La última reforma del plan surge en 2018, el cual retoma las demandas del campo laboral manifestadas por los empleadores así como por los egresados que definen con precisión las áreas de oportunidad que deben ser fortalecidas desde el plan de estudios. En general, este último plan de estudio gira a la aplicabilidad del conocimiento, sin descuidar la formación teórica necesaria en todo profesional.

El plan de estudio 2018 está alimentado por el diagnóstico levantado en universidades del primer orden en el campo de estudio tanto a nivel nacional como en el orden internacional, destacando que las unidades de aprendizaje que ahora se contemplan reflejan de forma ideal contribuir a un perfil de egreso que denota un profesionista capaz para intervenir en los ámbitos de la política como de la administración pública.

Ningún plan de estudios ha perdido de vista que un especialista de la administración pública y de la política puede contribuir con su intervención en el sector público, dependencias públicas, partidos políticos, organismos autónomos, sector social, organizaciones no gubernamentales, sector privado, en la investigación, la docencia y gestión social. En este tenor, el abanico de oportunidades es amplio y en el contexto de la investigación surge la interrogante que versa sobre la contribución que ha logrado la formación científica de administradores públicos y politólogos en la región oriente del Estado de México, muy específicamente en la profesionalización de la función pública.

El mayor de los impactos de la construcción científica estriba no sólo en la comprensión de su objeto de estudio, sino en la capacidad de lograr su transformación. Tanto la ciencia política que estudia el poder, el gobierno, los partidos políticos, así como la ciencia de la administración que estudia la distribución del poder, la acción intermediaria y de proximidad hacia con la sociedad por parte del gobierno, su forma de organización y su capacidad para responder en la atención de las demandas, son ciencias que impulsan la idea transformadora y no sólo reproductora de esquemas de operación.

Lo que se pretende demostrar en este capítulo es la pertinencia de las ciencias administrativas y politológicas en la contribución a la mejoría de la función pública de los órganos de gobierno, órganos autónomos y de representación política, haciendo de la política y la administración un ejercicio que puede verse cada vez constituidos por principios de profesionalización. Para lograr este propósito se estructura una exposición que además de esta introducción contempla

los siguientes apartados, en primer lugar, uno que da cuenta del estado evolutivo del estudio del objeto y cómo en la formación universitaria se ha atendido la dotación de elementos teóricos, conceptuales, formativos necesarios; en un segundo apartado se enuncian los elementos distinguidos del objeto de estudio con el fin de subrayar su evolución favorable hacia la profesionalización; en un tercer apartado se describe a manera de esbozo las principales intervenciones y aportaciones de los egresados en estas disciplinas en favor de la evolución de la profesionalización. Le sigue un listado de pendientes y futuro del estudio y objeto. Por último, se presentan consideraciones finales a manera de conclusiones.

El estudio del objeto

La investigación científica ha permitido al hombre crecer en su capacidad comprensiva y explicativa de los diversos intereses sobre lo que lo rodea y de su existencia misma. Las relaciones sociales y de poder, por antonomasia distintivas del hombre (cómo género de humanidad y no como distintivo de sexo), han llamado la atención de este desde la antigüedad con el pensamiento político y social de las culturas clásicas donde destacan la griega y la romana sin negar la contribución de la china, pasando en su camino evolutivo por una lucha entre posiciones dogmáticas en la edad media y lograr ilustración en la edad moderna y contemporánea. En específico durante estas dos últimas, y muy en especial, en el tránsito de una a otra, se decide dar un paso muy firme para dejar el pensamiento como tal e investirlo de elementos sistemáticos, por lo tanto, se halla la introducción de estas discusiones en el ámbito de las universidades, mismas que cobijan con bastante celo en sus entrañas los antecedentes y cultivan las ciencias que darán lugar en el estado contemporáneo a las ciencias sociales, entre las que se ubican la administración pública y la política.

En la postrimería de la edad moderna se alientan las ciencias camerales. Hacen referencia a la cámara como la organización colegiada que atendía los asuntos de gestión de la monarquía. El cameralismo es el énfasis que los funcionarios públicos, sobre todo los germanos, pusieron para instrumentar y defender el estado absolutista, pero no sólo movimiento político y social, sino que es sobretodo intelectual, donde se pauta la fase académica que da origen a las ciencias camerales (Guerrero, 1985). Aquí es de notar que, desde el seno de la gestión y la administración, son los mismos políticos del estado absolutista los que crean el ámbito académico y científico para armarse de fundamentos que les permitan defender su causa, por lo tanto, es la primera forma de evidenciar el propósito de este capítulo, la ciencia y la praxis tienen un vínculo de unidad que en términos de la dialéctica, la unidad y la lucha de contrarios, generan los cambios históricos.

Las ciencias camerales más importantes son la Economía, Policía y Cameralística. La economía tenía como principal interés estudiar todo lo relacionado con la riqueza, la producción y el consumo. La policía es el antecedente más directo de la administración, se encargaba de estudiar las formas de la producción de los bienes y servicios útiles para la sociedad; estudiaba la forma de emitir, ejecutar y hacer cumplir todas las provisiones que fortalecieron al Estado, cuyo fin de éste era la prosperidad de la sociedad. La cameralística tenía como propósito el estudio de los principios generales del patrimonio del Estado, los bienes y recursos, la administración de los bienes y su forma de acrecentarlos. Son las ciencias del absolutismo, antecedente científico de la ciencia de la administración. Dice Omar Guerrero (1985) que la ciencias camerales fomentadas por los administradores buscaban entender pero sobre todo incrementar el poder y el bienestar del Estado, a la vez que conociendo sus debilidades serían capaces de encontrar formas de corregirlas. Aquí otro elemento más de que la alianza de la ciencia en el ejercicio público permite la mejoría constante del quehacer público y político.

El cameralismo, entonces es evidencia de que los funcionarios, que eran empíricos, buscaron asistirse de conocimiento sistematizado, académico y científico para perfeccionar su quehacer y que su intervención profesional sirviera redundando el fortalecimiento del Estado al cual servían. Este silogismo apoya en el sentido que se desea para el presente capítulo, hay una relación estrecha entre el profesional y el científico, de tipo dialéctica dado que la unidad y lucha permite su manifestación y evolución histórica.

La administración pública surgida como ciencia liberal, en el siglo XIX tiene como antecedentes inmediatos la contribución y desarrollo de las ciencias camerales. Así la administración surge como producto de la sociedad, pero con el propósito de conservarla y establecer una relación social y encargada de ejecutar la ley, tal como lo escribió Bonnin por el año 1808 y 1813. Carles Jean Bonnin, en 1808, elabora la contribución más importante para la transición entre la policía como ciencia cameral a la administración pública como ciencia liberal, el adjetivo de pública no es aportación

menor, ya que significa exactamente el abordaje del derecho ciudadano en el quehacer de la acción estatal, dimensiona que la actividad corresponde a todos, no al monarca absoluto, el estado ha cambiado su dimensión al entorno que excita la participación y el reconocimiento de los derechos ciudadanos, por eso se convierte en pública, porque en el centro de la actividad estatal se encuentra al pueblo. Bonnin enfatiza en la importancia de lo administrativo sobre otros campos de análisis, incluso es el parteaguas para la construcción de la autonomía de la administración tanto desde la ciencia como desde la praxis, para no ser confundida con el derecho, economía o finanzas. Bonnin considera a la administración como una autoridad ejecutiva, pasiva en la voluntad, pero activa en la ejecución.

La Administración Pública (con mayúsculas para denotar el carácter científico) se vincula con otras disciplinas que son fundacionales y auxiliares. Dentro de las primeras se le ubica a la política y al derecho; en el otro grupo pueden estar la sociología, psicología, comunicación, historia, economía, entre otras muchas. El derecho administrativo es un campo del saber que está muy fusionado con la Administración Pública, sobre todo en sus orígenes de ésta. La administración pública (como acción) está impregnada del derecho, por eso en muchas ocasiones llega a confundirse con el derecho administrativo. También como ciencia la Administración Pública recibió gran influencia de la Política y de la filosofía.

La influencia recibida de la psicología para el entendimiento del comportamiento de los Administradores y de la sociología para la comprensión de los grupos dentro de la organización han sido fundamentales para el desarrollo de la Administración Pública. En conclusión, la Administración Pública guarda estrecha relación con otras disciplinas por su campo de estudio es amplio y diverso, tanto que necesita de otras disciplinas para su comprensión.

Durante la evolución del estudio de la Administración Pública se han configurado diversos enfoques, entre los más destacados, a manera de resumen, se ubican el institucional o normativo, el economicista y el organizacional. Pero también hay que hablar que las políticas públicas y el enfoque sistémico merecen ser incluidos por sus aportes a la disciplina. En la parte final del siglo XX y principios del siglo XXI han florecido la gobernanza y los propios de la evolución tecnológica como el gobierno electrónico y el gobierno abierto, llegando a la inteligencia artificial que se encuentra en ciernes.

El enfoque institucional tiene una alta influencia de la visión jurídica e incluso filosófica de la administración. El derecho administrativo, por lo tanto, es de suma importancia en este enfoque. Las investigaciones privilegian los diseños normativos, poco acercamiento a lo empírico.

El economicista encuentra en los factores económico y que no políticos lo fundamental de la acción de la administración pública, los principios de eficiencia y economía están por encima de servicio y ciudadanía. La utilidad es la racionalidad que se aplica para la toma de decisiones*, rational choice* o *public choice* son los referentes claros. La economía es la disciplina relevante.

En el enfoque organizacional la división del trabajo, la toma de decisiones, la gestión del personal es lo que se enfatiza. Se llega a confundir el concepto de administración pública con el de la gestión interna. La Teoría de la Organización es la impulsora de este enfoque.

Las políticas públicas como enfoque surgieron en la mitad del siglo XX, dando atención al análisis de los cursos de acción tomados por el gobierno en colaboración con otros actores dirigidos en la atención de demandas o problemas públicos. Las ciencias que se enfatizan son la política y la administración en una perspectiva de resultados gubernamentales.

La teoría general de sistemas fue muy recurrida para el análisis del funcionamiento de la administración pública; en México fue promotora de la reforma administrativa y de los trabajos de organización y métodos que se preocuparon por organizar y dotar de facultades y procedimientos claros a los órganos y dependencias de la administración pública federal. Su énfasis estriba en colocar como un sistema abierto a la administración, por lo tanto, es susceptible de insumos que convierte en el interior de su estructura y regresa a la sociedad en forma de productos como bienes y servicios.

La corriente de la gobernanza recupera el análisis político en la comprensión de los problemas públicos y la intervención del gobierno. Reconoce que el gobierno es incapaz, dada la alta complejidad en la que se encuentran la realidad social, de atender las diversas demandas por sí solo, que es necesario que interactúe con actores diversos, de los sectores gobierno o político, económico y social para coordinar esfuerzos y lograr el desarrollo de las comunidades. En ese tenor,

las tecnologías de la información y comunicación vienen a auxiliar a la administración, porque pueden llegar a los ciudadanos, que no usuarios, a distancia, para prestar el servicio o la atención de trámites, constituyendo el cauce de lo que se ha denominado administración o gobierno electrónicos.

El gobierno abierto, como una de las metodologías más actuales consiste en establecer estrategias de conversación permanentes con la comunidad promoviendo la transparencia, participación y colaboración en la construcción de políticas consensadas. Así la tecnología de la información y la comunicación se convierte en un aliado que facilita la conversación a través de la web 2.0 e incluso la web 4.0. Aquí las redes sociales son de vital importancia para hacer realidad la vertiente dialógica entre gobernantes y gobernados, así como un canal que puede hacer accesible la construcción de políticas consensadas.

La inteligencia artificial es la propuesta para la administración del futuro (Ramió, 2019) que ve una administración atendida por robots y logaritmos que garantizan la disminución de la corrupción y la atención íntegra de demandas.

A manera de conclusión, la Administración Pública tiene como objeto de estudio la acción del gobierno para la atención de las demandas sociales con el propósito de lograr el bien público temporal. La Administración Pública estudia o su objeto de estudio es la administración pública. Como estudio del objeto está en constante evolución, dada la misma complejidad que va asumiendo las interacciones sociales también diversas de la vida cotidiana.

La otra ciencia de interés en esta ocasión es la política, como disciplina científica ha evolucionado, como la mayoría de las ciencias sociales en campos de tratamiento diversos, o segmentados como dijera Gabriel Almond (2014).

La ciencia política tardó para caminar su propio sendero y no tan paralelo a la sociología. Ésta influyó de manera significativa en gran parte de su desarrollo inicial. La gran lucha inicial de la autonomía estribó en el debate establecido entre positivistas y no positivistas o marxistas. Lucha que por cierto, con actores diferentes prevalece en la actualidad, ahora positivistas (neopositivistas) e interpretativitas (fenomenológicos o hermenéuticos), o para otros el debate está entre cuantitativos y cualitativos.

Los enfoques más tradicionales de la ciencia política se ubican en el institucionalismo, conductismo, neoinstitucionalistas, y diversos énfasis en temas segmentados. El enfoque institucional está alentado por el derecho y por la filosofía, siendo esta última la fuente de mayor recurrencia. El deber ser es la forma tradicional de la exposición metodológica, proveniente de la filosofía; no se centra la investigación en la realidad empírica si no en el ideal de lo que se pretende debería ser.

El conductismo es un enfoque que vino a impulsar de manera importante el uso de evidencia empírica. Es una escuela que aún persiste, a pesar de sus críticos. El principio del conductismo es encontrar la regularidad que se convierta en ley explicativa de los procesos políticos y sociales, por lo tanto, la clasificación de eventos es un medio para el fin de establecer la regla, y de esa manera, lo único válido es que se puede ser tangible.

El neoinstitucionalismo surge como una respuesta holística a los extremos de los dos enfoques anteriores, empero domina la evidencia empírica, más aún cuando se enfatiza en los enfoques economicistas como son el caso de la rational choice. La economía alcanzó a la política y la subordinó para su análisis.

Una obra que expone bastante bien las diversas teorías sobre la ciencia política es la que desarrollan David Marsh y Gerry Stoker (1998), donde exponen, a través de la colaboración amplia de diferentes autores, a manera de método histórico la evolución de las teorías, desde la normativa, pasando por el institucionalismo, el conductista, la teoría de la elección racional, la perspectiva feminista, la teoría del discurso, incluyendo también la discusión de los métodos cuantitativos y cualitativos, asomo el comparativo y las tradicionales teorías del estado. La revisión de esta obra resume de manera aceptable la evolución que ha presentado en el siglo XX la ciencia política.

El estudio del objeto tanto de la Administración Pública como de la Política ha ido en un tránsito muy familiar, pasando de una postura filosófica y jurídica, mediando una lógica de comportamiento humano, hasta llegar a estudios donde la economía define e insiste en ser relevante; pero al paso del siglo XXI estas ciencias de nueva cuenta se erigen como disciplinas autónomas, a la vez que no niegan la necesidad de la interacción metodológica con otras ciencias, para abordar su objeto de estudio.

En México el estudio del objeto lo abanderó de forma oficial, institucional y universitaria la Universidad Nacional Autónoma de México por el año 1951, cuando se impulsa la creación de la Escuela Nacional de Ciencias Políticas y Sociales. Por supuesto se cuentan con antecedentes de estudios de estas áreas disciplinares en otras facultades e institutos (Reveles, XXX). La ciencia política fue la primera en encontrar el cobijo en esta Escuela, mientras que la administración pública tardó en llegar a ella por estar incluida en la Facultad de Economía. Lo relevante de la historia de este fenómeno es que permite enfatizar en que la atención académica ha estado ligada a los grandes problemas nacionales, por lo que sirve de evidencia en cuanto la relación estrecha establecida entre el estudio del objeto y el objeto del estudio, vínculo que lleva a la profesionalización por antonomasia de ambas dimensiones, la académica y la profesional laboral.

En el Estado de México se encuentra el antecedente de estudios universitarios de estas disciplinas por el año 1970, y en el año 1977 se creó la Escuela de Ciencias Políticas y Administración Pública, creándose por primera vez la Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública. A Amecameca llega esta carrera en el año 1986, se han implementado cinco planes de estudios en este Centro Universitario UAEM Amecameca, los cuales corresponden a los años que se contemplan en la tabla N° 1.

Tabla 1. Planes de estudios de la Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública, áreas curriculares, créditos y número de asignaturas

Plan de estudios	Áreas curriculares	Créditos	Asignaturas
1983	Matemáticas, economía, historia y política, administración pública, investigación, historia de las ideas y ciencia política	443	42
1990	Métodos cuantitativos, economía, historia, teoría social, investigación, análisis político, lengua extranjera	534	55
1995	Cuantitativa instrumental, economía, histórica jurídica, social y política, administración pública, investigación, tecnología, cocurricular	498	58
2004	Problemas/temas, disciplinarias, investigación, disciplinarias complementarias, área de acentuación, disciplinas compatibles	400-412	46-47
2018	Administración pública, ciencia política, ciencias económicas, ciencias sociales, humanidades	404	55 + 2

Fuente: Licenciatura en ciencias políticas y administración pública. Proyecto curricular, 2018.

Como se aprecia en la tabla N° 1, el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública que se ha instrumentado en Amecameca se ha caracterizado por centrar la formación en áreas como la administración pública, la ciencia política, acompañado de una perspectiva económica, jurídica y de investigación, principalmente. Los planes son claros, a excepción del plan 2004, en la definición de las áreas curriculares, condición que subraya la acentuación que se desea impulsar en la formación profesional.

El último plan, el de 2018, trae un gran compromiso por cumplir un perfil multidisciplinario por caer en la cuenta de que el estudio del objeto tiene diversas aristas así como ámbitos de acción tanto de la administración pública (que por cierto han de ser muchos más) y de la ciencia política.

el plan de estudios forma licenciados (as) en Ciencias Políticas y Administración Pública [2018] con alto sentido de responsabilidad, de ética y de calidad de servicio para proponer alternativas de solución a problemas políticos, sociales y administrativos o de gestión pública que aquejan a la sociedad, de manera eficaz y eficiente, y de esta manera contribuir en la formación de un proyecto de desarrollo autónomo y sustentable, de una cultura política y administrativa, que coadyuve al proceso democrático del país haciendo a los ciudadanos partícipes y copartícipes en los procesos de decisión, formulación, puesta en marcha y evaluación de las políticas públicas. (Licenciatura en ciencias políticas y administración pública. Proyecto curricular, 2018: 19)

El compromiso de la formación se dirige hacia la consolidación de la democracia por ser el problema central de la vida

pública en México y en el mundo.

El perfil de egreso especifica que las funciones que desempeñará profesionalmente son: diseñar, implementar, analizar y evaluar políticas públicas en los diversos sectores gubernamentales; desarrollar sistemas y procedimientos que incrementan la eficacia y la eficiencia de la función pública y las políticas formuladas; gestionar las dependencias o entidades del sector público del ámbito federal, estatal y municipal; analista político. (Licenciatura en ciencias políticas y administración pública. Proyecto curricular, 2018: 19)

El perfil de egreso centra su fuerza en la habilitación instrumental y analítica para la administración pública y para el análisis político. El plan de estudios busca un equilibrio en el número de asignaturas para cada una de las áreas específicas y sustantivas de la carrera, con la innovación de incluir horas prácticas en muchas de ellas con el propósito de dotar de habilidades procedimentales al futuro profesional del área.

Ahora bien, una vez que se ha hallado que la evolución del estudio del objeto ha ido de la mano, compartiendo a la vez que luchando por sus propias autonomías, y que ahora son más inclusivas, holísticas y eclécticas, es menester revisar lo que ha sucedido con el objeto de estudio, a la luz de esa misma evolución social.

Objeto de estudio

El objeto de estudio de las disciplinas de interés en este capítulo no es único, universal y válido para siempre, ha evolucionado conforme el hombre ha definido el modo de su producción social y económica.

La acción gubernamental es el objeto convencional de la Administración Pública, es decir la administración pública, pero esta corresponde como tal a la posterioridad de la revolución francesa, antes de ésta el objeto fue el orden, las finanzas, la economía de la corona o del rey.

La administración pública. Incluso es tan amplia y compleja que puede referirse a la totalidad del sistema administrativo o a uno de sus ámbitos: gobernación, educación, salud, transporte, medio ambiente, seguridad, desarrollo económico, desarrollo social, justicia, defensa, entre otros que se pueden identificar con facilidad. Todos ellos objetos de estudio.

No por ser áreas de la administración se acepta que han sido estáticas, por el contrario, los ámbitos de la administración se han ampliado con el Estado de Bienestar, época en que el gobierno decidió intervenir en más áreas de la vida social y humana, por lo tanto, su impacto fue mayor. Es así como el objeto de estudio va cambiando, a partir de las necesidades y énfasis que las relaciones sociales de producción van definiendo durante el tiempo. Hoy el tema central es varios partes del orbe es la calidad de la democracia el propósito, por lo tanto, la administración actúa para lograr este propósito que se manifiesta en la condición de vida.

De igual manera el objeto de estudio de la ciencia política ha ido adaptándose a la dinámica del poder político y social. No es objeto único el poder, el acceso al mismo, se ha ampliado pasando de ser el Estado o el poder del Estado, al gobierno, al sistema político (muy común en la perspectiva anglosajona), régimen político, instituciones políticas, sistema de partido, sistema electoral, y hasta incluir temas muy singulares que aparentan la segmentación de la ciencia, como el estudio de los grupos marginados, la equidad de género, los derechos humanos, entre otros.

La dinámica del objeto de estudio establece una relación dialéctica con el estudio del objeto, de tal suerte que la evolución de uno influye en la definición del otro y viceversa.

La pregunta que se ha traído de forma central para la presente investigación estriba en cómo este objeto de estudio ha sido centralizado desde los intereses de los diversos profesionales de la ciencia política y de la administración pública que han estudiado en Amecameca. Puede sostenerse que la evolución del campo del estudio del objeto ha sugerido el análisis metodológico de los diversos objetos de estudio, para eso es evidente la estadística misma que se ha producido en el seno de esta carrea en análisis.

Antes de entrar en la materia de la investigación es menester también decir que el perfil de la enseñanza se define en parte por el perfil mismo de los docentes, por lo tanto, conveniente es precisar que en los planes de estudios se ha

distinguido la inserción de profesores que han tenido diversas formaciones, muy a la par de los enfoques comentados en el punto anterior de este capítulo y que responden a las épocas precisas de la historia misma. De esta manera, en el primer plan de estudios se ubicaron sociólogos, juristas, economistas y filósofos como docentes, muy pocos fueron los que contaron con la formación de ciencias políticas y administración pública, lo más próximo fue que contaran con estudios de administración.

En el segundo y tercero planes de estudios se distingue la presencia de politólogos que se suman al quehacer docente, pero inclusive puede ubicarse dos momentos entre ellos, el primero que corresponde a los primeros años de la década de los 90's del siglo XX, que corresponde a una corriente historicista y de la teoría política, mientras que al final de la década y principios del siglo XX, tiempo en que se da un cambio importante en la planta docente, integrándose por un número importante de estudiosos de la ciencia política y de la administración pública. Este cambio es de relevancia, dado que en la investigación se notó el cambio del objeto de estudio. Las primeras investigaciones tuvieron como referente la organización o sucesos históricos precisos, mientras que la producción científica a principios del siglo XX empezó a distinguirse por centrar el enfoque a los sistemas y procesos políticos y electorales, y a la acción gubernamental como tal.

Ilustración de esto que se viene diciendo se encuentra en la producción científica como consecuencia de la actividad investigativa de la planta docente. Es menester precisar que la planta docente empieza a dedicarse de forma consistente a la investigación a partir de la primera década del siglo XXI, con la integración inclusive de cuerpos académicos. Según la Secretaría de Educación Pública, un cuerpo académico es un conjunto de profesores-investigadores (mínimo 3) que comparten una o más líneas de estudio, cuyos objetivos y metas están destinados a la generación y/o aplicación de nuevos conocimientos. Además, por el alto grado de especialización que alcanzan en conjunto al ejercer la docencia, logran una educación de buena calidad. Los cuerpos académicos sustentan las funciones académicas institucionales y contribuyen a integrar el sistema de educación superior del país. Los cuerpos académicos son grupos de profesores de tiempo completo que comparten una o varias líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento (LGAC) (investigación o estudio) en temas disciplinares o multidisciplinares y un conjunto de objetivos y metas académicos. Adicionalmente sus integrantes atienden programas educativos (PE) en varios niveles para el cumplimiento cabal de las funciones institucionales.

El primer cuerpo académico en el Centro Universitario, por el año 2003, se registra de manera interna en la Universidad Autónoma del Estado de México, y logra el reconocimiento de cuerpo académico (CA) en formación ante la SEP, se denominó "Actores Sociales, Instituciones y Democracia en México", logra una evolución que lo transforma y se registra como "Ciencia Política y administración Pública", desde el año 2009, para que en el año 2015 logra el reconocimiento de CA consolidado.

Los proyectos de investigación desarrollados son los que pueden dar cuenta del objeto de estudio desde la arena de la investigación científica atendida por parte de los profesores de tiempo completo adscritos a la licenciatura en ciencias políticas y administración pública. Dichas investigaciones también empezaron a ser patentes al principio del siglo XXI, siendo temas de interés:

Cultura política, participación ciudadana y democratización estudio de caso de 40 municipios del Estado de México;
Partidos políticos y elecciones en el estado de México (1993-2005);
Los partidos políticos en el Estado de México, desarrollo, gestión gubernamental, trabajo parlamentario y democracia interna;
Democratización en el ámbito municipal, caso de Estado de México y Morelos;
Capital social y desarrollo democrático en los municipios del Estado de México. 2000-2009
El capital social en México, el caso del Estado de México en el siglo XXI;
El municipio en los nuevos escenarios políticos y los retos de la gobernabilidad democrática;
El municipio en los nuevos escenarios políticos y los retos de la gobernabilidad democrática;
Formación, perfil y experiencia gubernativa en los presidentes municipales en el Estado de México;
Cultura política y democracia;
Gobierno municipal abierto, metodología para su evaluación;

La mayoría de estos proyectos han generado sinergia e inclusión de diversos investigadores de la misma casa de estudios y del orden nacional.

A partir de estos proyectos se logró, con la participación de alumnos, realización de tesis de licenciatura, incluso de maestría derivados del trabajo en los procesos de investigación respectivos. Pero no han sido los únicos trabajos de investigación que los estudiantes han realizado.

Los objetos de estudio en el orden e interés de los alumnos para formalizar su reporte de investigación y la titulación respectiva han versado, con bastante asociación, a la evolución misma de las escuelas detectadas en cada uno de los planes de estudio y en la convergencia de los docentes e investigadores.

Así como se ha sostenido arriba, las primeras influencias del plan de estudios, y sobre todo de los docentes que trabajan las áreas de docencia son significativas para la investigación, esto es evidente cuando se analiza que en las primeros nueve años de trabajos de titulación el 8.6% se enfocó a la ciencia política, mientras que 91.3% a la administración pública.

Ahora bien, en lo que va de la producción de tesis de la carrera de ciencias políticas y administración pública en estos 35 años de existencia de la carrera en el centro universitario (que son 30 años de estar egresando profesionistas del área) se registra que el 50% ha realizado trabajos en ciencia política y el resto en administración pública. Este equilibrio igualitario, inédito, es producto de la coordinación del trabajo docente y de investigación, por supuesto que con la atinada aportación del plan de estudios que ha favorecido la enseñanza basada en competencias.

De los trabajos de administración pública, son variados los ámbitos, como lo son en la acción del gobierno, se destacan ciertas temporadas, en la primera época se ubican los programas de mejoramiento administrativo, financiamiento y servicios públicos; en una segunda época se hallan temas que tienen que ver con la profesionalización, el gobierno abierto, gobernanza. Son reflejo de la evolución tanto del estudio del objeto como del objeto de estudio.

En la ciencia política hay mayor frecuencia de los estudios sobre procesos electorales y partidos, también sobre cultura política. También responden a las expresiones de democratización y de los cambios políticos registrados en el país.

La evolución de los intereses en los temas de investigación influye en la proyección que se desea tener en la vida laboral, en muchos casos, el trabajo de investigación viene a fortalecer la experiencia temática y del campo de conocimiento para emplearse profesionalmente. Condición que contribuye en la profesionalización del gremio.

Profesionalización contributiva de los publiadministrativos y politólogos

El estudio del objeto desde una atención metodológica y científica, dentro de la preparación profesional universitaria prepara para el desempeño de alta calidad. Los egresados del plan de estudios de ciencias políticas y administración pública han tenido desempeño profesional, en la mayoría de los casos de manera exitosa. Por supuesto, no deja de ser un problema estructural el asunto del empleo, sin embargo, destacan profesionistas que han egresado y que han contribuido a la profesionalización de la función pública en formas variadas: a) desde la trinchera académica con aportes que impulsan la mejoría de la función pública; b) desde la trinchera electoral, participando en órganos electorales para la organización, desarrollo y vigilancia de las elecciones; c) en la trinchera de la política, donde se han desempeñado cargos políticos y de representación, contribuyendo al quehacer de lo político con una acción diferente; d) en la gestión social, con capacidad de organización de colectivos para la acción social y productiva de programas que coadyuvan en la atención y autogestión de necesidades sociales; e) en la vida docente, atendiendo el proceso de enseñanza aprendizaje y formando más ciudadanos conscientes y críticos de su realidad.

Los estudiosos de la ciencia política y administración pública, el 40% ha declarado que decidió estudiar porque el plan de estudios le ofertaba habilidades que reforzaban su vocación por el área, mientras que el 11% y 10% dijeron que era por la bondad de ingreso que representa la carrera y por su prestigio, respectivamente.

Del total de egresados, el 47% lo hizo con un promedio entre 8 y 9 puntos, y uno de cada cinco con un promedio superior

al 9. Los egresados están bien calificados para la vida profesional. Un poco más del 50% de los egresados han logrado contar con el título que les permite el ejercicio legal de la profesión.

El ingreso al empleo sigue siendo condicionado, en buena proporción, por las relaciones personales que se posean, así el 55% de los egresados dijo haber encontrado empleo por estas relaciones, 25% por recomendación y un 20% relacionado a bolsa de trabajo o convocatorias. También subrayan que en todos los casos, el título, aprobación de exámenes y entrevista son los requisitos exigidos para darles el empleo.

Dentro de los egresados hay casos de merecida distinción por los cargos que ocupan, ocuparon y ocuparán. Ha habido entre ellos diversos candidatos y candidatas a cargos de elección popular, alta participación en los órganos electorales, funcionarios municipales a nivel de directores generales, tesoreros; por supuesto que destacan quienes han fungido como regidores, síndicos y presidentes municipales.

También se localizan egresados en el ámbito estatal, como funcionarios de cuarto nivel en el gobierno del estado, en el grupo de élite del gobernador incluso, como diputadas.

Hay egresados que se desempeñan en el orden federal en cargos inferiores de dirección, los podemos ubicar en la secretaría de la función pública, secretaría de relaciones exteriores, gobernación, y el servicio de administración tributaria.

Todos estos son casos distinguidos de egresados que hay de la carrera de ciencias políticas y administración pública. Además de la incorporación de otros tantos en cargos menores de las administraciones públicas. Un número importante de egresados se localizan participando en el sector educativo con tareas de docencia y dirección.

En los municipios de Ecatzingo, Atlautla, Ozumba, Amecameca, Tepetlixpa, Juchitepec, Tenango del Aire, Ayapango, Tlalmanalco, Temamatla, Cocotitlán, Chalco, Valle de Chalco e Ixtapaluca, en todos los trienios hay egresados de esta carrera, cada vez con mayor regularidad e incluso hallando casos que continúan a pesar de cambios de gobierno. En la legislatura local del Estado de México y del Estado de Morelos se han registrado diputadas dentro de nuestras egresadas, de igual forma, en menor número en el orden de la cámara de diputados del Congreso de la Unión. También están, que son menos los casos empleados, los que han permanecido y desarrollado una carrera profesional dentro de la administración pública federal.

Es importante subrayar que ha habido una inserción en el ámbito electoral de forma muy decidida y constante; a partir de 1996, los profesionales de la ciencia política y la administración pública participan organizando, desarrollando y vigilando los procesos electorales locales y federales en la región donde influye el Centro Universitario.

La actividad profesional que más han desempeñado los egresados estriba en lo administrativo, seguido de dirección, supervisión y programación.

La actividad que desempeñan los profesionales de la ciencia política y la administración pública ha venido contribuyendo en mejorar la función pública, porque los procesos se van mejorando, se van formalizando procedimientos, colaboran en el diseño de manuales, identificación de trámites, mejoramiento del quehacer de la gestión y de la política.

La profesionalización en la función pública a partir de la intervención del profesionista de la ciencia política y administración pública consiste en el abandono de la improvisación, de la ausencia del conocimiento teórico y racional de los procesos y procedimientos que sustentan y fundamentan las acciones tanto en lo político como en lo administrativo. La permanencia en el quehacer públiadministrativo y político es la base de la profesionalización, porque la dedicación es condición sine qua non de la profesionalización. Si bien, el debate en este momento podría estribar en que, si son las mismas personas las que permanecen o no, pero lo que está permaneciendo, como objetivo de este capítulo, es la presencia del profesionista, situación que viene a darle sentido a la actividad desde un ángulo profesional.

Consideraciones finales

La formación de capital humano con alta capacidad es el propósito de la Universidad Autónoma del Estado de México, y en específico con el Centro Universitario UAEM Amecameca, en lo que respecta a la carrera de ciencias

políticas y administración pública, se cumple y se asegura que siga cumpliéndose con el esfuerzo general de la comunidad.

La presencia de la carrera en mención desde hace 35 años, en la región de los volcanes, viene a impulsar la profesionalización de la función pública, por toda la intervención que de los egresados existe en esta área, ampliando la competencia y mejoramiento de las actividades diversas con el esmero y las competencias con las que cuentan los profesionistas preparados en el seno de la universidad.

Es de distinguirse que la contribución de los egresados en la profesionalización de la función pública se halla en los ámbitos electoral y municipal principalmente. Sin embargo, también se les ubica haciendo carrera en la política y en el sector social así como el privado. Pudiera ser considerada la presencia menor, pero no es así, lo que sucede es que el ámbito territorial donde se desempeñan es muy amplio, porque se les ubica con mayor presencia en 14 municipios mexiquenses, y en dos del estado de Morelos, pero hay mas egresados que están haciendo actos y desempeño en otros municipios.

La actividad de estos profesionistas empieza a generar un isomorfismo por el origen de la formación profesional (Sánchez, 2007), que trae la huella de la escuela y corrientes de estudios. Se nota que estas ciencias sociales, como lo son la política y la ciencia administrativa tienen un futuro comprometedor y prometedor, por lo tanto, tienen aliento de vida productiva

Mejor trabajo profesional contribuye en el desarrollo regional por el ahorro en el costo de aprendizaje y por direccionar las capacidades y aprendizaje dado por la experiencia a la mejor toma de decisiones y acompañar los procesos con mejor acierto. La improvisación reduce la probabilidad del desarrollo, el ejercicio de toma de decisiones por ensayo y error sin asimilar experiencias comparativas o de cualquier corte, disminuya la oportunidad del desarrollo por sufragar el costo de aprendizaje. Al contar con mejores perfiles, que estos sean profesionales, hay mejor acompañamiento en el proceso de toma de decisiones, base para impulsar el desarrollo.

La prospectiva de la ciencia política y la administración pública

Los estudios de la ciencia política y la administración púbica tienen asignaturas pendientes por la presión de la real política (objeto de estudio) y de la evolución en el estudio del objeto, por lo tanto, se visualiza lo siguiente:

1) La política cada vez más institucionalizará las normas de una democracia que no se satisface con lo electoral y exige trato igual y mejores condiciones de vida en la cotidianidad, por lo que espera gobiernos de alta calidad profesional y desempeño.

2) Lo administrativo y lo político se distingue por ser cada más observado, expuesto al escrutinio ciudadano y por lo tanto, se exige de ellos ámbitos de desenvolvimiento democrático, transparente, honesto, eficaz y efectivo.

3) La rendición de cuentas, accountability, es un tema que es necesario y cada vez más evidente será, tanto en la escena de la real política como en el estudio, con una relación dialéctica en su construcción social. Es una asignatura pendiente en tanto que merece más teorización y más realidad en su aplicación y vivencia.

4) La complejidad de la vida social, política y económica está demostrando que el gobierno es incapaz de ser el actor único en la vida pública, que necesita de la interlocución con otros actores, de la esfera política, económica y social, para coordinar los esfuerzos y recursos que aseguren el desarrollo. La gobernanza es una asignatura pendiente tanto como objeto de estudio como en el estudio del objeto.

5) La introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en la vida social exigen que el gobierno responsa al nivel, haciendo uso de ellas para mejorar la gestión pública, con ello dando pauta a una estrategia de gobernanza.

6) El gobierno abierto, bien puede apuntar y apuntalar la estrategia de la gobernanza, no causando grandes inversiones, pero si requiriendo de innovación y creatividad, para fortalecer el diálogo entre gobierno y gobernados.

7) Por supuesto, la inteligencia artificial es una asignatura pendiente que espera ser tomada en el estudio y promoverse en la administración pública para mejorar los bienes y servicios, a la vez que el principio de imparcialidad sea el más presente. Se nota lejana la inteligencia artificial por todos los rezagos que se viven, pero ese es el reto de la disciplina y de su construcción social, caminar, a través de la interacción intersubjetiva en la formación de lo que socialmente se considera como necesario y suficientemente argumentado.

8) La evolución y estudio de los derechos a los grupos marginados y grupos que han recibido un trato no igualitario, está pendiente, con el objeto de construir la garantía de esos derechos y el mejor estadio para los mismos.

Estas llamadas asignaturas pendientes, ya empiezan a ser tratadas en el seno de las clases de la carrera de ciencias políticas y administración pública, así que sigue siendo vanguardia esta carrera en lo público. De igual manera se atienden en la difusión con el fin de llegar con estos temas e innovaciones a los públicos diversos e interesados, en pro de la construcción social de una profesionalización y función pública que sean de calidad.

Referencias

Almond, G. (2014). Una disciplina segmentada. Escuelas y corrientes en las ciencias políticas. México: Fondo de Cultura Económica.

Guerrero, O. (1985). Las ciencias camerales. Ensayos, economía politica e historia, II(6), 16-20. Obtenido de http://www.omarguerrero.org/articulos/CCamerales.pdf

(2018). Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública. Proyecto curricular. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

Marsh, D., & Stoker, G. (1998). Teoría y métodos de la ciencia política. España: Alianza.

Ramió, C. (2019). Inteligencia artificial y administración pública. Madrid: Catarata.

Reveles Vázquez, F. (. (2015). La ciencia política en México hoy: ¿qué sabemos? México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Sánchez-Ramos, M. (2007). Tendencia hacia el isomorfismo en la administración pública municipal del Estado de México. Espacios Públicos, 10(20), 10-167. Recuperado el 30 de 08 de 2021, de https://www.redalyc.org/pdf/676/67602007.pdf

Sánchez-Ramos, M. (2018). Seguimiento de egresados de ciencias políticas y administración pública de la Uaemex Amecameca. Amecameca: Universidad Autónoma del Estado de México.

Notas Biográficas

El Dr. Miguel Ángel Sánchez-Ramos, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II, perfil prodep, profesor de carrera de tiempo completo en la Universidad Autónoma del Estado de México. Líder del cuerpo académico “Ciencia Política y Administración Pública”. Línea de investigación: Administración Pública y gobierno abierto.

La Academia Internacional de Ciencias Político Administrativas y Estudios de Futuro, A.C. Generadora de Sinergias Científicas

Roberto Moreno Espinosa[1] y Jorge Enrique Pérez Lara[2]

Resumen-La presente tiene por objeto realizar un análisis diacrónico de la trayectoria de la Academia Internacional de Ciencias Político-Administrativas y Estudios de Futuro, A.C. (IAPAS por sus siglas en inglés) durante el espacio temporal de ocho años, destacando su papel como generadora de sinergias científicas.

Palabras clave- Investigación, divulgación, internacionalización, sinergias

Introducción

La presente tiene por objeto brindar una panorámica de cómo la iniciativa generada por un grupo de académicos, varios de ellos, profesores de tiempo completo del Centro Universitario UAEM Amecameca liderados por el Dr. Roberto Moreno Espinosa, prontamente se convirtió en un catalizador y facilitador para integrarse a redes de conocimiento impulsadas por la UAEMex y otras instituciones de educación superior, y simultáneamente convertirse en un generador de sinergias de carácter científico, cómo fue esto posible en un relativamente corto plazo y que después de 9 años de haberse fundado y de 8 de haberse presentado a un público amplio desde una de las salas del Palacio de San Lázaro, sede de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión del Gobierno Federal, disponga actualmente de presencia en cinco países y cuente con siete capítulos en otras tantas entidades federativas.

Para dar respuesta a lo anterior realizamos un análisis diacrónico de los aspectos fundamental que hoy caracterizan a la Academia Internacional de Ciencias Político-Administrativas y Estudios de Futuro, A.C. (IAPAS por sus siglas en inglés), proyecto académico que se ha desenvuelto en el tiempo y el espacio de manera satisfactoria y que a la fecha, entre sus actividades más relevantes se cuenta: a) realización de congresos internacionales; b) formulación, promoción y oferta de programas posdoctorales en consorcio con otras instituciones de educación superior; c) otorgamiento de doctorados honoris causa, d) edición de libros electrónicos e impresos; y edición de Revistas Científicas. De ese calibre es la iniciativa generada a finales del 2011 en el Centro Universitario UAEM Amecameca.

Se trata de una Academia que ha venido centrando su quehacer en labores que van en consonancia con los objetivos, misión y visión que se propuso en su arranque, vinculada a la divulgación y generación de conocimiento en el ámbito de las ciencias políticas, sociales, publiadministrativas y gerenciales, lo que ha dado lugar a la formulación de proyectos e iniciativas que permitan crear condiciones para conjuntar esfuerzos, aportaciones e investigaciones, para lo cual se han promovido un conjunto de actividades como las que se mencionan arriba.

La organización de la presente inicia con la mención de la misión, visión y objetivos que se propone la Academia para a continuación destacar los aspectos más relevantes de que nos hemos ocupado en los ocho años en que ha desplegado sus actividades; de igual manera se destaca como la IAPAS ha constituido un medio de difusión de varios de los trabajos e investigaciones de integrantes de la planta docente del Centro Universitario UAEM Amecameca.

Misión, objetivos y visión de la IAPAS

La IAPAS es una iniciativa impulsada por una red de investigadores en un plano nacional e internacional, cuyo objeto es contribuir al debate, divulgación y a la generación de nuevo conocimiento en las ciencias político administrativas, gerenciales y escenarios de futuro en favor de la sustentabilidad y el desarrollo, cuya misión consiste en “Promover el

[1] Dr. en Educación por la UNIVDEP, Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública por el Centro Universitario UAEM Amecameca, donde también obtuvo el grado de Mtro. en Gobierno y Asuntos Públicos.

intercambio, reflexión, investigación, innovación y difusión de conocimiento entre académicos y especialistas de las ciencias sociales en lo general, y de las ciencias político administrativas, gerenciales y estudios de futuro en lo específico, con el propósito de generar ideas y propuestas que contribuyan al bienestar social". Como visión, se ha propuesto: "Constituirse como un espacio académico de referencia nacional e internacional para el intercambio, reflexión, investigación, innovación, asesoría, consultoría y difusión de conocimiento e ideas en el ámbito de las ciencias político administrativas para el desarrollo y prosperidad de la sociedad" (www.iapas.mx).

Entre sus objetivos y estrategias fundamentales cabe destacar las siguientes:

Congregar a expertos mexicanos y asociarlos con sus pares extranjeros en el campo de las ciencias político-administrativas, para impulsar el espíritu de la investigación y su difusión entre sus miembros y las nuevas generaciones de estudiosos e interesados en la política, el desarrollo de las políticas públicas, de la administración y gestión públicas con un enfoque prospectivo.

Contribuir al desarrollo del conocimiento sobre el Estado, las formas de gobierno y sus administraciones públicas, poniendo énfasis en sus aplicaciones críticas, constructivas e innovadoras con miras en los escenarios de futuro del siglo XXI.

Velar por la calidad de la enseñanza y obra para que los avances del desarrollo científico sean integrados a la cultura política, no sólo de los gobernantes, sino de la ciudadanía en general.

Participar en la vida científica con la publicación de libros y revistas que pongan al tanto de las tendencias del conocimiento en estas líneas temáticas, de experiencias nacionales e internacionales, de prácticas exitosas en materia de reformas políticas y administrativas con visión de futuro, incluyendo primicias seleccionadas que anuncien resultados significativos en nuestros campos de conocimiento y objetos de estudio.

Premiar a los investigadores y autores que juzgue oportuno estimular o recompensar.

Organizar certámenes de investigación sobre las ciencias político-administrativas y estudios de futuro.

Organizar coloquios, foros, congresos y otros eventos con enfoque multidisciplinario en cooperación con otras instituciones de carácter científico a nivel nacional e internacional.

Propiciar el desarrollo de un marco legal para la conservación de archivos de documentos históricos y del progreso del pensamiento científico en nuestro campo.

Contribuir al desarrollo de las relaciones científicas internacionales y a la representación en el campo de las ciencias político-administrativas, manteniendo contactos con otras comunidades científicas con el apoyo de sus asociados y simpatizantes.

Reflexionar y vigilar constantemente sobre la organización de la investigación y de sus enseñanzas, sobre sus aplicaciones en proyectos de futuro, sobre las orientaciones de planes y programas públicos y más generalmente sobre las cuestiones de interés a la vida científica de nuestro campo.

Presentar públicamente recomendaciones y sugerencias con dedicatoria a actores públicos, privados y de las organizaciones de la sociedad civil, concernientes a problemas de interés político-administrativo a nivel nacional e internacional, participando, en la medida de lo posible, con acciones que vayan orientadas a su implementación. (*Ibid*)

Iniciación a la investigación

Como parte fundamental de los objetivos de la IAPAS, está generar condiciones para que las nuevas generaciones encuentren en éste una opción para iniciarse o continuar desarrollándose en materia de investigación en los campos y líneas de investigación que cultiva la IAPAS. En este sentido se busca:
Inspirar y brindar a estudiantes la oportunidad de acercarse a actividades de investigación e innovación científica, mediante la participación en programas y proyectos de la Academia, conferencias, congresos y reuniones; asimismo brindar espacio para la prestación del servicio social a estudiantes de las ciencias políticas y sociales y disciplinas afines.
Fomentar la vinculación de jóvenes universitarios con investigadores consolidados como un peldaño hacia las labores de investigación científica en el campo de las ciencias político administrativas y estudios de futuro.
Apoyar a los estudiantes que hayan realizado actividades de servicio social y/o prácticas profesionales en la Academia para que participen en eventos científicos con el propósito de que presenten los resultados de su investigación en forma de charla o póster.
Como aspecto básico también se pretende que la IAPAS reciba a estudiantes de licenciatura y posgrado para llevar a cabo estancias de investigación

Actividades Internacionales

La IAPAS ha desarrollado un conjunto de eventos de carácter internacional que se desglosan fundamentalmente en Congresos, Foros, Cursos, Postdoctorados y otorgamiento de doctorados honoris causa, aunque en estricto sentido, las actividades impulsadas llevan de suyo un marcado sello internacional; entre las más destacadas mencionamos las siguientes:
Congresos:

2012
Organización del III Congreso Internacional: Gobierno, Gestión y Profesionalización en el Ámbito Local ante los Grandes Retos de Nuestro Tiempo. Institución Sede: Universidad de Sonora (USON). En su momento Arturo Ordaz Álvarez, académico de esta universidad en la reseña del Congreso apuntó:
En el marco del 70 Aniversario de la fundación de la Universidad de Sonora, se realizó el TERCER CONGRESO INTERNACIONAL GOBIERNO, GESTIÓN Y PROFESIONALIZACIÓN EN EL ÁMBITO LOCAL ANTE LOS GRANDES RETOS DE NUESTRO TIEMPO, del 22 al 24 de octubre de 2012.

Las primeras dos ediciones de este Congreso se verificaron en el estado de México y en Puebla. La concurrencia de especialistas, servidores públicos, académicos y estudiantes favoreció la reflexión y debate sobre los temas públicos fundamentales de la vida local. Con este tercer Congreso s se buscó la continuidad y consolidación de esfuerzos para fijar de manera permanente este espacio como una alternativa de análisis del quehacer gubernamental, la gestión de los asuntos públicos y la profesionalización del servicio público en el ámbito local. (Ordaz Álvarez, Arturo, 2012).

2013

Presentación de la IAPAS en el Palacio de San Lázaro, sede de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 5 de febrero de 2013, fecha en que también se le realizó un homenaje-reconocimiento a su trayectoria al Dr. Arnaldo Córdova.
Continuando con la internacionalización de la IAPAS en el 2013 se organizó del IV Congreso Internacional: Gobierno, Gestión y Profesionalización en el Ámbito Local ante los Grandes Retos de Nuestro Tiempo. Institución Sede: Escuela de Gobierno Paulo Neves de Carvalho de la Fundación Joao Pinheiro, Belo Horizonte, Brasil, septiembre de 2013; en esta cuarta edición se contó con la participación de la Universidad de Lavras y la de Viçosa, ambas del estado de Minas Gerais, Brasil.
2014

Organización del V Congreso Internacional: Institución Sede: Universidad de Nuevo México, Albuquerque, Nuevo México, USA, octubre de 2014. Respecto de nuestra quinta edición nuestro autor la destaca en los siguientes términos: Teniendo como sede la Universidad de Nuevo México en la Ciudad de Albuquerque, Nuevo México (Estados Unidos), se celebró del 12 al 14 de octubre de 2014 el Quinto Congreso Internacional Gobierno, Gestión y Profesionalización en el ámbito local ante los grandes retos de nuestro tiempo. Este evento se realizó de manera conjunta con la VII Annual Conference Lat-Net Building bridges for international collaboration in Higher Education.

La Universidad de Sonora fue una de las instituciones convocantes, junto con la Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Amecameca, la Escuela de Administración Pública de la Universidad de Nuevo México, la Escuela de Gobierno Profesor Paulo Neves de Carvalho de la Fundación João Pinheiro, la Universidad Federal de Viçosa, la Universidad Federal de Lavras, La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Academia Internacional de Ciencias Político-Administrativas y Estudios de Futuro, A. C., la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Nacional de Rosario, Argentina, Universidad de Colorado, Colorado Springs, Secretaría de la Función Pública (SFP) del Gobierno Federal de México, la Secretaría de Desarrollo Metropolitano del Gobierno del Estado de México, el Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), el Instituto de Administración Pública del Estado de México (IAPEM), la Red de Investigación Gestión, Sustentabilidad y Políticas Públicas en Gobiernos Locales, y The Latin American Network in Government and Public Policy. (Ordaz Álvarez, Arturo, 2014)

2015
Organización del VI Congreso Internacional: Gobierno, Gestión y Profesionalización en el Ámbito Local ante los Grandes Retos de Nuestro Tiempo. Institución Sede: Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlax., octubre de 2015. La presente edición se llevó a cabo en las instalaciones del Centro Cultural Universitario de la sede; es de destacarse que entre los conferencistas magistrales se contó con la participación del politólogo italiano Gianfranco Pasquino, reconocido profesor emérito de la Universidad de Bolonia, quién además impartió un curso de actualización política en sesiones vespertinas.
2016
Organización del VII Congreso Internacional: Institución Sede: Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Amecameca, Estado de México, octubre de 2016. En la presente edición también se contó con la participación de 20 instituciones de educación superior y gubernamentales; cabe destacar con el Dr. Ordaz Álvarez, aspectos fundamentales: Participaron en calidad de conferencistas magistrales el Dr. Mario Martín Bris, académico y Director de Relaciones con Iberoamérica de la Universidad de Alcalá de Henares, España; el Dr. Donald E. Klingner, Profesor Distinguido y Director del Programa de Maestría en Administración Pública (MPA) en la Escuela de Asuntos Públicos de la Universidad de Colorado en Colorado Springs; así como el Dr. Bernardo Kliksberg pionero de los estudios sobre el desarrollo y la gestión social, precursor en responsabilidad social empresarial del programa de formación en gerencia social de las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas).

La temática del Congreso se estructuró y desarrolló en once ejes en los que se analizó: el Federalismo y los Gobiernos Locales, el Fortalecimiento del Gobierno Municipal, el Desarrollo Regional y Metropolitano, la Gobernanza y la Participación Social, los Gobiernos Locales y Problemas Centrales de la Gobernabilidad, la Innovación del Sector Público mediante el trabajo colaborativo, la Profesionalización del Servicio Público, el Gobierno y los Derechos Humanos, el Gobierno y el Estado de Derecho, la Educación Superior y la Responsabilidad Social, y el Desarrollo Estratégico y los Estudios de Futuro.

2017

VIII Congreso Internacional: Gobierno, Gestión y Profesionalización en el Ámbito Local ante los Grandes Retos de Nuestro Tiempo, llevado a cabo en Almoloya de Juárez, Estado de México el 19 y 20 de octubre de aquel año. En esta edición fue posible la exhibición y muestra de libros del variado y dilatado acervo del Instituto de Administración Pública del Estado de México (IAPEM) y por primera vez se otorgaron dos doctorados Honoris Causa, habida cuenta que para entonces ya la IAPAS contaba con el reglamente respectivo donde se asentaron las bases para otorgar dichas distinciones.

El primer académico en recibirla fue el Dr. Ricardo Uvalle Berrones, destacado investigador en Ciencias de la Administración Pública (19-X-2017). El segundo doctorado Honoris Causa se confirió al Dr. Donald E. Klingner, profesor distinguido de la Universidad de Colorado en Colorado Springs (20-X-2017).

2018

IX Congreso Internacional: concretado de manera conjunta con el Instituto de Administración Pública del Estado de Quintana Roo, en este caso en Tulum, Quintana Roo. En esta edición la IAPAS el IAPQROO y las instituciones participantes se congratularon con el otorgamiento del doctorado Honoris Causa al Dr. Gianfranco Pasquino quien además dictó una conferencia magistral.

Foros - Seminarios:

Foro Internacional: "Gobierno Abierto y Administración Pública", noviembre de 2014, con la participación de la Universidad Iberoamericana, la Universidad Autónoma de Tlaxcala, la Universidad Autónoma del Estado de México, la IAPAS y el Instituto Nacional de Administración Pública.

Seminario Internacional: "Política y Administración Pública ante los grandes problemas contemporáneos. Contextos y Tendencias", febrero de 2016, con la participación de la UAEMex, la IAPAS, la UAM-X, el INACIPE.

Primer Foro Internacional: Estado, Gobierno y Políticas Públicas. Los Grandes Problemas y Retos de Nuestro Tiempo. Celebrado en el Centro de Convenciones "Almoloya de Juárez", km 4.5 Carretera Toluca, Almoloya de Juárez, Estado de México, enero de 2017. IAPAS, UAEMex, UAT, UAM-X, CD, BUAP, USON, IAPQROO, IAPEM, cuyo objetivo general consistió en "analizar los problemas, procesos y retos que presentan México y Latinoamérica en un momento histórico decisivo que marcará los rumbos para los próximos años, ante los reacomodos de las fuerzas políticas, económicas y sociales de la última década: transparencia, rendición de cuentas, metropolización, fuerzas y partidos políticos emergentes y tradicionales, reforma municipal y descentralización, transversalidad, nueva gestión y administración pública e impactos de las elecciones presidenciales de los Estados Unidos de Norteamérica".

Postdoctorados

La IAPAS, en consonancia con sus objetivos, ha promovido dos postdoctorados en conjunción con la Universidad de Alcalá (UAH), España:

I). - Educación Superior y Políticas Públicas Comparadas, el cual concluirá en el mes de marzo de 2017.

II). - Control Parlamentario y Políticas Públicas, el cual concluirá el mes de septiembre del presente año.

El objetivo que nos proponemos en este Programa Postdoctoral (PP) es:

"Promover la investigación de alto nivel en el ámbito de las ciencias jurídico-políticas y sociales, así como en el campo de las políticas públicas con un enfoque interinstitucional e interdisciplinario".

Cabe destacar que ambos postdoctorados han representado programas de alto nivel y son los primeros en su género promovidos y organizados de manera conjunta por la IAPAS y la UAH.

En consorcio con la Universidad Anáhuac y la Universidad Autónoma de Tlaxcala se desarrolló el Programa Posdoctoral en Ciencias del Estado y de Gobierno;

En consorcio con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Universidad de Colorado en Colorado Springs, se dio forma al Programa Posdoctoral: Regímenes Políticos Comparados.

Convenios:

A la fecha la IAPAS tiene firmados convenios de intercambio y cooperación académica con las siguientes instituciones:

Universidad Autónoma del Estado de México, campus Amecameca.
Universidad del Desarrollo Empresarial y Pedagógico.
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.
Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD).
NOVAGOB, la Red Social en Administración Pública.
Universidad de Alcalá, España.
Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, México.
Instituto de Administración Pública del Estado de México.
Grupo de Investigación en Gobierno, Administración y Políticas Públicas (GIGAPP).

Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).
Instituto de Administración Pública del Estado de Quintana Roo.

Edición de revistas internacionales
Revista Internacional de Estudios sobre Sistemas Educativos (RIESED)

La IAPAS participa como institución colaboradora y editora en "la Revista Internacional de Estudios sobre Sistemas Educativos (RIESED) o International Journal of Studies in Educational Systems es un Journal Electrónico "*peer-reviewed*" dedicado a la publicación de la investigación y al análisis de los problemas y desafíos asociados a las políticas educativas, la docencia, políticas de ciencia.

La Revista RIESED está presente en la tecnología e innovación, así como los temas emergentes y la gestión de los sistemas educativos, a la fecha se han publicado 11 números (Vol. 3, núm. 11), su ISSN: 2007-9117; cuenta además con cinco índices:

Latindex, Directory of Open Access Journals, Red de Investigadores sobre Educación Superior, y JournalTOCs,

Entidades colaboradoras y patrocinadora de la RIESED:

Cátedra RIESED
La Revista RIESED tiene asociada la Cátedra RIESED, de la cual es titular el Dr. Roberto Moreno Espinosa, aquélla está concebida como un espacio de diálogo y reflexión interdisciplinario sobre las temáticas abordadas en la Revista Internacional de Estudios sobre Sistemas Educativos.
En el marco de la Cátedra se invita a los miembros de los Consejos Científico y Editorial de la Revista, a autores de la misma, así como a especialistas e investigadores a exponer y discutir sus puntos de vista en diferentes ciclos de conferencias magistrales dirigidos a estudiantes, profesores, funcionarios y público en general interesados en la educación.

Entre los objetivos de la Cátedra se encuentran impulsar una serie de iniciativas académicas –seminarios y charlas magistrales, ciclos de conferencias, foros, mesas redondas, etc.- sobre las principales cuestiones educativas que interesan y preocupan a la sociedad actual.

La Cátedra es una iniciativa conjunta de la **Universidad del Desarrollo Empresarial y Pedagógico** (UNIVDEP), de la **Academia Internacional de Ciencias Político Administrativas y Estudios de Futuro** A.C. (IAPAS por sus siglas en inglés), y del **Grupo de Investigación en Gobierno Administración y Políticas Públicas** (GIGAPP) del Instituto Universitario de Investigación Ortega y Gasset (IUIOG), Fundación Ortega–Marañón, la cual estará presidida por un "Director" –cargo honorífico nombrado por el Rector de la UNIVDEP–, quien será el responsable de establecer en coordinación con la Secretaría General y la Vicerrectoría Académica de Universidad, los ciclos de conferencias y el programa de invitados. (www.riesed.mx)

Algunos ejemplos de conferencias, cátedra RIESED:


UNIVDEP
Cátedra Riesed | educación y sociedad
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO EMPRESARIAL Y PEDAGÓGICO
CICLO DE CONFERENCIAS 2016
MITOS Y FALACIAS
EN
RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA
Bernardo Kliksberg


IAPAS
"EL ESTUDIO Y ENSEÑANZA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA HOY"
PONENTE:
Dr. Luis H. Fernández Fuentes
SENADOR, SECRETARIO DE LA MESA DIRECTIVA DEL SENADO DE LA REPÚBLICA
DEL CICLO DE CONFERENCIAS 2016 DE LA
CÁTEDRA PERMANENTE RIESED
"EDUCACIÓN Y SOCIEDAD"
UNIVDEP
Riesed
iapem
gigapp


CICLO DE CONFERENCIAS 2016 DE LA CÁTEDRA PERMANENTE RIESED EDUCACIÓN Y SOCIEDAD
IMPARTE:
DR. JOSÉ
RON GALINDO
PRESENTA CONFERENCIA MAGISTRAL:
"UNA EXPERIENCIA INTEGRAL DE ATENCIÓN A LA EDUCACIÓN.
EL CASO CUBA"
SÁBADO 27
DE FEBRERO


UNIVDEP
CICLO DE CONFERENCIAS 2016
CÁTEDRA PERMANENTE RIESED
EDUCACIÓN Y SOCIEDAD
Campo de conocimiento
Gobierno Abierto,
Gestión y
Política Pública.
DR. DONALD
KLINGNER
UCCS
University of Colorado
Colorado Springs
Imparte Conferencia Magistral:
"LA ADMINISTRACIÓN
PÚBLICA DE MÉXICO
Y ESTADOS UNIDOS
Un Análisis Comparado:
Retos y Perspectivas."
AUDITORIO
PLANTEL VALLE
VIERNES 05
DE FEBRERO
16:30 HRS.
iapem
IAPAS

Revista Internacional de Ciencias del Estado y de Gobierno (RICEG)

Una segunda revista cuyos primeros cuatro números se elaboraron contando como instituciones coeditoras a la Cámara de Diputados a través de la Unidad de Evaluación y Control de la Auditoría Superior de la Federación de la Comisión de Vigilancia de dicha Cámara, conocida como la UEC, así como la Universidad del Desarrollo Empresarial y Pedagógico (UNIVDEP). En este caso el ISSN se encuentra en trámite.

La IAPAS como entidad editora

Un factor esencial que se ha atendido consiste en contar con medios de difusión del conocimiento en las materias en que se ha venido ocupando la IAPAS, así es que ya se cuenta con el registro, ante el Padrón Nacional de Editores Dígito Identificador 978-607-96906 de la Agencia Nacional ISBN México; de esta suerte se dispone de dos revistas científicas internacionales, más el registro ante INDAUTOR. A la fecha se han publicado 12 libros y coeditado cinco más. Se insertan a continuación las portadas de algunos de ellos.





Participación de la comunidad del Centro Universitario UAEM Amecameca en las publicaciones de la IAPAS.

Como lo hemos venido reseñando, la IAPAS se ha transformado en un catalizador o como hemos titulado la presente como una generadora de sinergias científicas, tanto para la comunidad académica nacional e internacional; de manera específica es de relevancia subrayar que para nuestro Centro Universitario UAEM Amecameca ha sido un espacio estratégico para la difusión de ponencias, capítulos en libro, libros y artículos científicos de varios de los colegas de la planta docente, así como estudiantes de licenciatura y posgrado, lo que confirma de manera fundamental que se están alcanzando los objetivos para los cuales fue creada esta Academia Internacional de Ciencias. En este 35 aniversario de nuestro Centro consideramos que poner a la consideración de públicos amplios los resultados a 10 años de haberse fundado es una oportunidad de primer orden.

Consideraciones finales

La IAPAS fundada en noviembre de 2011 y presentada a público amplio en febrero de 2013, ha logrado paulatinamente irse posicionando y erigirse como un espacio de difusión y generación de nuevo conocimiento en las ciencias políticas y sociales, con visión prospectiva; está por concretar el X Congreso Internacional los próximos 20 y 21 del mes de octubre del presente, el cual se llevará a cabo en línea ante el contexto que hoy nos envuelve; continúa además como espacio para la difusión de investigación de la comunidad académica de la UAEMex y de otras instituciones de educación superior y centros de investigación.

Los avances de la participación indígena en los ayuntamientos mexiquenses, 2016-2021

Rafael Cedillo Delgado[1], Jaime Espejel Mena[2]

Resumen-El objetivo de este trabajo es evaluar los avances de la participación que tienen los *representantes indígenas* en los municipios del estado de México, con el fin de definir las facultades y posibilidades de intervención que tiene para satisfacer las demandas y necesidades de sus comunidades. De manera comparativa, y a través del análisis de casos, se hizo una evaluación cualitativa de la participación política de los indígenas en los municipios del Estado de México, entre 2016 y 2021, para identificar los resquicios legales que limitan la inclusión política de representantes indígenas y evaluar las posibilidades de intervención en la administración municipal. La técnica de recolección es documental, de fuentes oficiales y notas periodísticas. Con tal procedimiento se constataron tres dimensiones propuestas para la valoración integral, que son: a) avance en la inclusión política indígena, b) acceso efectivo de la representación indígena en los ayuntamientos y c) capacidad de intervención en las decisiones de gobierno municipal.

Palabras clave*:* Representante indígena, comunidad étnica, Ayuntamiento, cabildo, inclusión política.

Introducción

El estado de México es una entidad multiétnica en su composición poblacional, ya que entre sus 16 millones 187 mil 608 habitantes (2015) un número importante pertenece a alguna etnia originaria, entre las que se encuentran los Mazahuas, Otomíes, Nahuas, Matlazincas y Tlahuicas, quienes residen, en mayor o menor medida, en sus 125 municipios. Además hay población de Nahuas, Mixtecos, Mazatecos, Zapotecos, Totonacas y Mixes, que han migrado de entidades como Guerrero, Hidalgo, Oaxaca y Veracruz (Padilla, 2018, pp. 1-19). El Consejo Nacional de Población (CONAPO) señala que un poco más del 80% de los habitantes del estado de México se asumen como mestizos, el 17% se considera indígena y un 1.56% manifiesta formar parte de alguna etnia (CONAPO, 2015).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el Convenio 169 sobre *Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes*, establece en su artículo 1 que la palabra indígena hace referencia a lo siguiente:

Un pueblo se considera indígena por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista, de la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas. Además, la conciencia de su identidad indígena o tribal deberá considerarse un criterio fundamental para determinar los grupos (Organización Internacional del Trabajo, 2014, p. 88).

En esa tesitura se debe señalar que el número e importancia de los indígenas en México, como en el estado de México, no depende sólo de sus características fenotípicas y de si hablan o no una lengua originaria, sino también del sentido de pertenencia (autoadscripción) y de los valores compartidos como grupo social y cultural; de tal forma que el reconocimiento de que forman parte de la pluriculturalidad nacional y estatal es parte de constituir sociedades justas, inclusivas y democráticas.

Las comunidades indígenas del Estado de México se pueden dividir en dos vertientes: los pueblos originarios del estado, que comprenden a los indígenas nacidos en la entidad y los pueblos migrantes, quienes vienen de otro estado a residir en

[2] PTC Centro Universitario UAEM Zumpango, *CA Ciencias Política y Administración Pública,* jaimeespejel@hotnmail.com

suelo mexiquense. Entre los primeros se tiene a los Mazahuas, Otomíes, nahuas, Matlazincas y Tlahuicas, que habitan principalmente en comunidades rurales de los municipios de San José del Rincón, San Felipe del Progreso, Temoaya, Ixtlahuaca y Toluca. El grupo más numeroso es de Mazahuas y Otomís, con alrededor de 100 mil indígenas cada uno., como se ve en la Tabla 1.

Tabla 1. Población indígena en el Estado de México por etnia en 2015

Etnia	Población	Porcentaje
Mazahuas	116,640	52.77%
Otomíes	97,820	43.20%
Nahuas	6,706	3.02%
Matlazincas	909	0.41%
Tlahuicas	719	0.32%

Fuente: Consejo Estatal para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (Padilla, 2012: 1).

Los indígenas Mazahuas residen en su mayoría en los municipios de Almoloya de Juárez, Atlacomulco, Donato Guerra, El Oro, Ixtapan del Oro, Ixtlahuaca, Jocotitlán, San Felipe del Progreso, San José del Rincón, Temascalcingo, Valle de Bravo, Villa de Allende y Villa Victoria; habitan en comunidades rurales con una economía de subsistencia basada en agricultura, comercio y ganadería, que entre sus principales problemas se encuentra un bajo rango de marginación, analfabetismo y deficientes servicios públicos, principalmente en cobertura de salud y servicios educativos.

El segundo grupo de importancia es el Otomí, con indígenas que residen en su mayoría en los municipios de Acambay, Aculco, Amanalco, Capulhuac, Chapa de Mota, Jilotepec, Jiquipilco, Lerma, Metepec, Ocoyoacac, Otzolotepec, Morelos, Soyaniquilpan, Temascalcingo, Temoaya, Tianguistenco, Timilpan, Toluca, Villa del Carbón, Xonacatlán y Zinacantepec; algunas comunidades indígenas se encuentran en municipios urbanos y con gran desarrollo económico, como Toluca y Metepec, pero otros habitan en localidades rurales con difícil situación de marginación y atraso, como Temascalcingo y Capulhuac (Ver Padilla, 2018: 4-7).

Dos preguntas de investigación se desprenden del contexto que el tema de la representación indígena ante los ayuntamientos en el estado de México nos permite plantear: ¿Cómo ha sido el avance en materia de inclusión política étnica en el estado de México, con el impulso de la figura de representante indígena ante los ayuntamientos, entre 2019-2021? y ¿Cuáles son las posibilidades legales, y en el ejercicio gubernamental, del representante indígena ante los ayuntamientos del estado de México? Como supuesto general, inicial, se argumenta que: la implementación de la figura del representante indígena ante los ayuntamientos, en el estado de México, durante el 2019-2021, presenta obstáculos legales y prácticos para la inclusión, y problemas para el actuar del representante indígena en el gobierno municipal.

El procedimiento de investigación se basa en el muestreo teórico, que permitió identificar y limitar la cantidad de ayuntamientos en donde se cuenta con la experiencia de representantes indígenas; y con la técnica hemerográfica se logró la recolección, análisis y sistematización de información contenida en periódicos estatales y en gacetas municipales y artículos de revistas, para explicar qué tanto se conoce la norma, qué resultados se ha tenido en materia de inclusión indígena y evaluar la participación de los representantes indígenas en los ayuntamientos.

El trabajo está organizado en tres partes. Primero se hace una problematización de la representación política indígena en el estado de México y la normatividad en materia de inclusión étnica. En un segundo punto se analizan los obstáculos legales y prácticos que han tenido, entre 2016 y 2019, los indígenas para ser reconocidos e incluidos por los gobiernos municipales. Tercero, se puntualiza sobre las limitaciones para el ejercicio público-administrativo de los representantes

indígenas en los ayuntamientos del estado de México con importante población originaria.

La representación indígena en los municipios mexiquenses

El contexto étnico mexiquense nos indica que en 87 de los 125 municipios mexiquenses hay población indígena y en 46 de ellos constituyen un sector importante. Las comunidades indígenas viven en condiciones de pobreza, marginación y con condiciones precarias de vida. Los mazahuas y Otomís viven en comunidades rurales, con problemas económicos y de baja cobertura de servicios públicos. Como refiere María del Pilar Silva Rivera, sobre las comunidades indígenas:

Viven bajo condiciones de carencias, ya que los municipios tienen grados de marginación alto, medio y bajo, no cuentan con los servicios básicos como agua potable y servicios sanitarios, y los caminos hacia las localidades se hayan en condiciones precarias; presentan déficits en cuanto a vivienda y espacios educativos de nivel medio superior y superior (…) En lo que respecta a la salud y asistencia médica, en la región Mazahua el Gobierno ha realizado continuos esfuerzos para dotar de servicios a las comunidades. Sin embargo, debido al número de población, dispersión y difícil acceso a las comunidades, el servicio requiere de esfuerzos mayores. (…) Por lo tanto, las condiciones de los indígenas mexiquenses distan mucho de las de los demás habitantes del estado (Silva, 2016, p. 114-115).

A las condiciones de pobreza, marginación y atraso social en que viven los indígenas en el Estado de México, hay que agregar la falta de reconocimiento como actores políticos y la dificultad para que las autoridades emergidas de su tradicional forma de elegirlas, por usos y costumbres, sean reconocidas institucionalmente. Es por ello que, en la última década, se han promovido formas de participación política, inclusión electoral y representación indígena en los ayuntamientos, con el fin de atender la problemática económica, social, cultural y política de las comunidades indígenas.

Los avances en la materia han sido relevantes, pero faltan acciones firmes para conquistar el reconocimiento que tienen al derecho de autogobierno de las comunidades indígenas, incluyendo el derecho a participar sin discriminación alguna en la vida política del Estado. Tal situación implica avanzar en materia de la autonomía, como:

1) El reconocimiento, mantenimiento y defensa de la autonomía de los citados pueblos para elegir a sus autoridades o representantes acorde con sus usos y costumbres y respetando los derechos humanos de sus integrantes; 2) El ejercicio de sus formas propias de autogobierno interno, siguiendo para ello sus normas, procedimientos y prácticas tradicionales, a efecto de conservar y reforzar sus instituciones políticas y sociales; 3) La participación plena en la vida política del estado y 4) La intervención efectivas en todas las decisiones que les afecte y que son tomadas por las instituciones estatales como las consultas previas con los pueblos indígenas en relación con cualquier medida que afecte sus intereses (Del Toro y Santiago, 2015: 172).

Se debe subrayar que uno de los principales obstáculos para que se respeten los derechos políticos de los indígenas en el estado de México es que han sido absorbidos históricamente, de manera clientelar y corporativa, por la estructura del Partido Revolucionario Institucional (PRI), que es dominante en los municipios rurales, quien aprovecha "la pobreza en la que viven, por el manejo de las emociones y del vínculo con los aspectos religiosos" (Silva, 2016: 116).

En materia de representación política indígena se puede recordar a la indígena Mazahua Florentina Salamanca Arrellano, quien ocupo una curul en la legislatura del estado de México, vía plurinominal, por el Partido Acción Nacional (PAN) del 2009-2012; pero que, posteriormente se le negó la posibilidad de ser presidenta municipal en San Felipe del Progreso. De igual forma se debe mencionar que el Instituto Federal Electoral (IFE), hoy Instituto Nacional Electoral (INE), reconoció al Distrito Electoral Federal número 9, con cabecera en Ixtlahuaca de Rayón (con población Mazahua y Otomí), como uno de los 28 Distritos indígenas en los cuales los partidos deberían estar obligados a postular candidatos o candidatas indígenas; el resultado ha sido que los partidos no respetan el mandato e ignoran la postulación de candidatos representantes de las comunidades indígenas (Cedillo, 2017, pp. 18-23).

Al problema de la baja participación política indígena y la deficiente inclusión de la población nativa como candidatos, vía acciones afirmativas como las cuotas electorales, hay que agregar las escasas acciones gubernamentales e institucionales por reconocer las autoridades indígenas emanadas de sus formas tradicionales de elegirlas, a pesar de que en la constitución local, y recientemente en la ley electoral y municipal, se reconoce a los indígenas como parte de la población mexiquense, con el derechos para votar y ser votados, así como participar en la toma de decisiones sobre los asuntos que atañen al territorio en el que habitan.

La forma de inclusión política que, legal, institucional y políticamente, se ha promovido en el estado de México es el impulso del *representante indígena* ante los Ayuntamientos, "que es una figura creada para que las comunidades étnicas o indígenas tengan representación ante los Municipios, siempre cuando estos cuenten con dicha población" (Dirección Jurídico-Consultiva, 2019).

Dicha figura ya se ha implementado en forma similar en el estado de Sonora, con una vida de más de dos décadas, bajo la nominación de *regidor étnico,* que es una persona elegida por la comunidad indígena mediante el sistema normativo de usos y costumbres, el cual se agrega al ayuntamiento que fue electo mediante el sufragio popular a través de partidos políticos; este se asume como representante reconocido por la institucionalidad y por su comunidad indígena. Pese al cuestionamiento sobre los alcances del regidor étnico en Sonora, por su papel acotado dentro de la administración y burocracia municipal (Paz, 2015, p. 114), o bien que la representación se ha convertido en mera "ventanilla para plantear las demandas económicas, políticas y culturales de los indígenas" (Acosta, 2011, p. 20), sí representa una forma institucional de inclusión y participación indígena.

Teóricamente parece ser una forma hibrida de representación política, ya que despliega un puente entre el gobierno municipal, electo constitucionalmente, y las autoridades indígenas, nombradas a través de su formas tradicionales de organización social y política. Esta fórmula de representación indígena ante los ayuntamientos en el estado de México, tiene como antecedente un largo proceso de inclusión indígena que inicia en 2011, con las modificaciones al artículo 17, de la *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México*, en el cual se especifica que:

Artículo 17. (…)

Los pueblos y comunidades indígenas tienen derecho a elegir, en los municipios con población indígena, representantes ante los Ayuntamientos, con el propósito de fortalecer su participación y representación política, de conformidad con sus tradiciones y normas internas.

Los pueblos y comunidades indígenas podrán elegir, de acuerdo con sus normas, procedimientos y prácticas tradicionales, a sus autoridades o sus representantes para el ejercicio de sus formas propias de gobierno interno, garantizando que las mujeres y los hombres indígenas disfruten y ejerzan su derecho de votar y ser votados en condiciones de igualdad; así como a acceder y desempeñar los cargos públicos y de elección popular para los que hayan sido electos o designados, en un marco que respete el pacto federal y la soberanía estatal. En ningún caso las practicas comunitarias podrán limitar los derechos político electorales de los y las ciudadanas en la elección de sus autoridades municipales. (Secretaria de Asuntos Parlamentarios, 2020, p. 12)

Dicho precepto constitucional sienta las bases generales para que las instituciones electorales y gubernamentales, estatales y municipales, comiencen a diseñar e implementar mecanismos a través de los cuales incentivar la participación política indígena, mejorar la representación política de las comunidades nativas y crear el entramado institucional-tradicional para optimizar las condiciones de vida de la población originaria en la entidad. Con ello se reconoce que los indígenas forman parte, poblacional y culturalmente, del estado de México, se les confiere legalmente los derechos políticos escamoteados hasta el momento y se impulsa la participación política indígena en los gobiernos municipales.

En materia electoral, el Congreso local, como el Instituto Electoral del Estado de México (IEEM), se dieron a la tarea (en 2014 y 2018) de modificar el *Código Electoral del Estado de México,* en su artículo 23, párrafo segundo y tercero,

para garantiza el derecho que tienen los pueblos y comunidades indígenas para elegir representantes ante los Ayuntamientos (Gobierno del Estado de México, 2020, pp. 36 y 37). En lo relativo a garantizar el acceso legitimo al gobierno municipal, se emprendieron acciones encaminadas a fomentar la participación indígena, incrementar la participación de comunidades étnicas en los órganos de gobierno municipal; por ello se reforma el artículo 78 de la *Ley Orgánica Municipal del Estado de México* (2015), el cual establece que:

En los municipios con población indígena, el cabildo emitirá una convocatoria con la finalidad de invitar a las comunidades indígenas a elegir, de acuerdo con su sistema de normas internas, procedimientos, tradiciones, usos y costumbres, un representante ante el Ayuntamiento, dicha voluntad será plasmada en un acta. La convocatoria deberá expedirse entre el segundo domingo de marzo y el 30 de ese mes del año inmediato siguiente a la elección del ayuntamiento, en la forma y términos que éste determine y aprobada por el Cabildo; tendrá que publicarse, con su respectiva traducción, en los lugares más visibles y concurridos por los indígenas.
Tal representación deberá ser reconocida por el Ayuntamiento electo a más tardar el 15 de abril del año que corresponda. Los municipios pluriculturales, podrán tener un representante por cada etnia y/o grupo indígena. (Secretaria de Asuntos Parlamentarios, 2020b: 32)

Dicha reforma concluye con el diseño normativo, pero lo cual no significa el pleno cumplimiento y efectividad de la acción institucional que busca la inclusión política indígena en el órgano de decisión gubernamental municipal; a la vez que reconoce las formas tradicionales en que las autoridades indígenas son electas. De tal manera que, la responsabilidad y obligación de cumplir el mandato legal para la inclusión indígena en los ayuntamientos, no sólo quedaba en manos de la autoridad electoral, sino también de las autoridades municipales.

Acceso efectivo de la representación indígena en los ayuntamientos

En los antecedentes recientes se encuentran algunas problemática que ocasiona la elección de los representantes indígenas ante los ayuntamientos en el estado de México; como la experiencia en los municipios San José del Rincón y Tlalnepantla (2016), Toluca y San Mateo Atenco (2019), en los cuales se encontró: desconocimiento de las comunidades indígenas del derecho a ser electos ante el ayuntamiento; problemas con la lengua en que se emiten las convocatorias en la *Gaceta Municipa*l, en donde se debe especificar fechas de registro, asamblea y nombramiento del cargo, la etnia o etnias reconocidas, el respeto a los procedimientos tradicionales de elección, la obligación de levantar el acta de acuerdos; el carácter honorifico del cargo que se elige y la indefinición de funciones y facultades que los representantes indígenas pueden asumir y realizar (ver H. Ayuntamiento de San José del Rincón, 2016; Tlalnepantla, 2016; Toluca, 2019 y TEEM, 2019 y 2019b).

Las experiencias vividas revelan que: “los términos y procedimientos de designación del representante indígena en el Estado de México, no está claro en la ley electoral; incluso, no está exento de problemas en el proceso de designación (Ver Dirección Jurídico-Consultiva, 2019).

Un caso que ejemplifica la poca observancia a la norma que rige la elección de los representantes indígenas, quienes deberán ser electos mediante usos y costumbres por las comunidades étnicas, es lo que ocurrió en San Felipe del Progreso, uno de los municipios con mayor población indígena Mazahua en la entidad en 2019. Conforme al 78 de la *Ley Orgánica Municipal del Estado de México* (2015) el H. Ayuntamiento del municipio en mención convocó para la elección del RI, pero utilizó un procedimiento administrativo en donde un jurado institucional se encargaría de designarlo, en la misma sede del ayuntamiento. Desde la convocatoria emitida (19 de marzo de 2019) se aclaraba que el cargo “era honorifico, y en ningún caso sería remunerado”, y se le solicitó al aspirante entregar una reseña de los usos y costumbres de San Felipe del Progreso, curriculum vitae con fotografía, presentar solicitud para ocupar el cargo, credencial del INE y constancia domiciliaría expedida por el delegado municipal de la localidad.

Sobre el método de elección, especificado en el numeral sexto de la convocatoria, cabría destacar: el lugar en donde se realizaría (un espacio municipal), quien tomaría la decisión (un jurado) y cuál sería el procedimiento (un escrutinio

público). Lo cual se especifica de la siguiente forma:

La elección del representante indígena, se llevará a cabo mediante jurado, que estará integrado por los servidores públicos que determine el Ayuntamiento.

La elección se desarrollará el día 09 de abril de 2019, a las 14:00 horas en el Salón Anexo al Cabildo, del H. Ayuntamiento de San Felipe del Progreso.
Participarán en la elección aquellas personas que hayan dado cumplimiento a lo establecido en la base segunda y tercera.
Los servidores públicos designados por el ayuntamiento harán del conocimiento los nombres de los candidatos.
El jurado asignado examinará a los participantes que hayan obtenido dictamen de procedencia.
Concluida la participación de los aspirantes, el jurado determinará quién será el próximo representante indígena en el Municipio de San Felipe del Progreso, durante la Administración 2019-2021. (Convocatoria, 2019

El acto de elección del representante indígena, que a todas luces no respeto el principio de elección por el sistema tradicional de usos y costumbres, electo por la comunidad indígena y con respeto a su autonomía e independencia, fue consumado y celebrado por las autoridades municipales como un triunfo, a pesar de faltar al espíritu de la normatividad. La publicación en facebook del H. Ayuntamiento de San Felipe del Progreso, señaló lo siguiente:

El H. Ayuntamiento de San Felipe Del Progreso comprometido con el pueblo Mazahua, organizó la elección para elegir de manera democrática al representante Indígena del municipio. En donde El Presidente constitucional de San Felipe del Progreso Alejandro Tenorio Esquivel recalcó que al elegir el representante indígena, este deberá defender las causas más nobles de los Mazahuas, para dar a la ciudadanía el mejor representante que puedan tener y que sea portavoz de esta gran etnia ante este municipio y el mundo.
Para elegir al representante Indígena se basaron en los siguientes rubros:
- Manejo Oral
- Conocimiento de Usos y Costumbres
- Conocimiento de derechos de los Indígenas

El jurado estuvo conformado por: Cruz Ivette González Jerónimo (Séptima Regidora), Álvaro Nieves Bautista (Quinto Regidor), Antonio Pérez Mondragón (Representante del INPI), Héctor Javier Contreras (Director de Desarrollo Social), y el Profesor Antolín Celote Preciado.
Tras una elección democrática resultó ganador el ciudadano Marcial Mariano Sánchez. (Mas San Felipe, 2019).

En San Felipe del Progreso no se respetó la elección del Representante Indígena mediante el sistema tradicional de usos y costumbres; el RI Marcial Mariano Sánchez, no fue electo por su comunidad, sino por un jurado integrado por regidores del Ayuntamiento, dos autoridades estatales y por un académico especialista en asuntos indígenas y los criterios de elección no fue el apoyo ciudadano, sino el conocimiento que los concursantes demostrarán sobre usos y costumbres, derechos indígenas y manejo oral. Como el mismo comunicado lo indica, se eligió un representante de las comunidades indígenas, para defender sus derechos y mediante un procedimiento que se presume "democrático", pero que no responde a los requerimientos que la norma indica: autonomía, legitimidad y representatividad de la comunidad indígena Mazahua.

El proceso electivo del representante indígena ante los ayuntamientos del estado de México, derivados de las experiencias de 2016 y 2019, revela problemas en la omisión de las convocatorias, por parte de las autoridades municipales, para elegir al RI; en los municipios en donde se emitieron las convocatorias no eran difundidas en forma masiva, ni en la lengua que correspondía a las etnias asentadas en la demarcación; hubieron problemas en algunos municipios con varias comunidades indígenas, que derivaron en conflictos en tribunales, y había poca claridad en la normatividad sobre los alcances, en funciones, y en retribución económica, que tenían los representantes indígenas una vez que asumían sus funciones.

Debido a las confusiones e incumplimiento del mandato, la LX legislatura del estado de México tuvo que emitir un

comunicado, el 24 de agosto de 2020, para que los municipios cumplieran con la norma en materia de inclusión indígena en los ayuntamientos mexiquenses. La parte sustancial mandata lo siguiente:

A C U E R D O

ARTÍCULO ÚNICO. Se exhorta respetuosamente a los municipios con población indígena, para que convoquen oportunamente a las sesiones de cabildo, a los Representantes de Comunidades Indígenas, debidamente reconocidos ante el Ayuntamiento, respetando en todo momento su derecho a voz y para que, de acuerdo con su capacidad presupuestal, se les proporcionen las condiciones económicas y materiales para el desempeño de su encargo (Gobierno del Estado de México, 2020, p. 7).

El avance, cada vez más visible para que los municipios emitan convocatorias, o publiquen en las Gacetas municipales, el derecho que tienen las comunidades indígenas para contar con un representante indígena ante los ayuntamientos, tuvo como resultado que en varios municipios se aceptara la necesidad de la representación, se aclararan procedimientos y resolvieran problemas propios de la elección de autoridades consideradas auxiliares para el ayuntamiento; pero, también revelará las limitaciones en las funciones que tendría el RI ante el ayuntamiento municipal, principalmente sobre la asistencia a las sesiones de cabildo y la calidad de la representación, con voz pero sin voto, e incluso sin espacio y materiales para cumplir con sus funciones, lo cual es materia del siguiente punto.

Las facultades del Representante Indígena en los ayuntamientos

Con base en el análisis del proceso de integración y participación de los representantes indígenas en los ayuntamientos, algunas autoridades municipales han mostrado desconocimiento sobre las facultades que los RI tienen y en otros casos, son estos últimos quienes muestran desconocimiento sobre la calidad y alcances de su representación. Sintetizando la situación, el sentir es que, una vez electos no tienen las mismas facultades y funciones que un regidor, que son limitadas sus posibilidades de participar en el cabildo, imposibilidad de gestionar recursos, servicios o programas de gobierno y falta de remuneración económica; complicaciones que significan un obstáculo para cumplir con las expectativas que la representación política indígena genera.

El diagnóstico sobre la aplicación de la figura del representante indígena en los ayuntamientos mexiquenses, puntualiza que:

> Si bien es cierto que existe formalmente el reconocimiento de las comunidades y pueblos indígenas y del derecho que tienen de elegir representantes ante los ayuntamientos, así como de un procedimiento que permite ejercerlo, esto no es suficiente para que en la práctica cotidiana puedan incidir en la toma de decisiones del municipio en el que radiquen, puesto que, la ley no garantiza el tipo de participación que tendrán en las sesiones de cabildo, los requisitos para convocarlos y si pueden gozar de recursos materiales y humanos para el adecuado ejercicio de su representatividad en beneficio de sus comunidades (Dirección de Partidos Político: 2020: 1).

En el proceso de aclaración sobre las facultades y alcances de un RI ante los ayuntamientos se debe destacar el Juicio para la Protección de los Derechos Político-Electorales del Ciudadano (SUP-JDC-114/2017), de la Representante Indígena del municipio de Temoaya, Roció Silverio Romero, quien en su denunció que, al presentarse a cumplir sus funciones en el ayuntamiento, el presidente municipal le indicó que en las sesiones de Cabildo no tendría derecho a voto, tendría derecho a voz solamente cuando se trataran temas inherentes a su representatividad; de igual forma, señaló que no se le proporcionó mobiliario y papelería para el desempeño de sus funciones, los que debía comprar con sus recursos, lo que consideraba era discriminación para su nombramiento (TEEM, 2017, p- 2-10).

La respuesta del Tribunal Electoral es muy aleccionadora sobre el tema ya que, a pesar de reconocer que el legislativo del estado de México no dejaba claros los alcances del RI, señaló que la quejosa, Rocío Silverio Romero, hacia una interpretación errónea de la norma para solicitar tener derecho a voz y voto en el cabildo para darle eficacia a la

representación indígena. Lo cual no puede ocurrir en virtud de lo siguiente:

En Primer término. Confunde los conceptos de Ayuntamiento y Cabildo, pues en tanto el Ayuntamiento es el órgano de gobierno de un municipio, el cual se encuentra integrado por un Presidente, y el número de regidores y síndicos que la ley determine; el Cabildo es la actuación del ayuntamiento como órgano deliberante, para resolver los asuntos de su competencia.

En segundo término, la actora pasa por alto que su representación debe ejercerse ante (delante de o en presencia del ayuntamiento y no, dentro (en el interior) del Ayuntamiento, como pretende hacer valer la incoante, siendo a partir de ese equivoco, que argumenta la asiste el derecho a voz y voto en el Cabildo, deducción que es incorrecta (TEEM, 2017, p. 30).

Se agrega que la Constitución local, como el Código Electoral de la entidad, establecen que los "pueblos y comunidades indígenas tienen derecho a elegir representantes ante los Ayuntamientos con el propósito de fortalecer su participación y representación política de conformidad con sus tradiciones y normas internas" (TEEM, 2017, p. 30), pero no especifica que "dentro del". De igual forma, en la ley Orgánica Municipal, en sus artículos 27 y 28, señala que, en los cabildos abiertos podrán participar directamente los habitantes (en este caso el representante indígena) con derecho a voz, pero sin voto, a fin de discutir asuntos de su interés para la comunidad; en estos casos el Ayuntamiento escuchará la opinión del publicó que participe en la sesión y podrá tomarla en cuenta al dictaminar sus resoluciones.

La sentencia tiene su parte sustancial en lo siguiente:

Por todo lo anterior, no es posible para este órgano jurisdiccional conceder a la actora el alcance del derecho de representación indígena pretendido, relativo a que el Congreso del estado de México emita medidas legislativas para que en el ejercicio de sus derechos políticos, los representantes indígenas ante Ayuntamiento cuenten con derecho a voz y voto en el Cabildo, toda vez que como ha quedado plasmado; toda vez que con ello, significaría necesariamente formar parte del Ayuntamiento, circunstancia que a todas luces sería contraría a la integración prevista en el citado artículo 115, fracción I, de la Constitución Federal, precepto constitucional que es claro en acotar la integración del órgano de gobierno municipal, al establecer que cada municipio será gobernado por un Ayuntamiento de elección popular directa, que estará integrado por un Presidente Municipal y el número de Regidores y Síndicos que la Ley determine (TEEM, 2017, p. 32).

Ante este orden de ideas, normativamente la figura de representante indígena ante el ayuntamiento carece de facultades para incidir sustancialmente en los asuntos de la enmarcación municipal, derivándose en una mera opinión para los asuntos particulares que le competen, como si no fuera parte de todos los asuntos considerados no indígenas, por ejemplo de la construcción de carreteras y obra pública aparentemente fuera de sus límites, o de asuntos del ámbito estatal o municipal sobre cultura, educación, salud o seguridad, como si no les competiera su discusión y resolución. Por ello, Rocío Silverio Romero, argumenta que, así como está la ley resulta insuficiente para ejercer plena y eficaz el cargo, ya que la "legislación no les da derecho a voz ni voto para participar en los cabildos; por lo que se encuentra limitada a una representación simbólica que vulnera el derecho de la actora a ejercer y desempeñar el cargo" (TEEM, 2017, p. 16).

Sin embargo, en la misma resolución, se estableció que los representantes indígenas si deben contar con los elementos y recursos materiales para ejercer su representación, lo cual tendría como finalidad fortalecer la participación y representación indígena; en virtud de lo cual, el "Ayuntamiento determinará los recursos económicos y materiales mínimos que resulten necesarios para el ejercicio de su representación (…) de conformidad con el presupuesto del ayuntamiento y ser consecuentes con las actividades esenciales e indispensables para el ejercicio de la representación

(TEEM, 2017, p.62).

En el terreno de los hechos, y no del derecho, las autoridades de los ayuntamientos procuran trabajar con los representantes indígenas, dándoles cada vez más reconocimiento, en el sentido de verse obligados a convocarlos a las sesiones de Cabildo (en el entendido que sólo tienen voz), lo cual omitían hacerlo inicialmente; de igual forma de dotarlos con algunos recursos e implementos para cumplir con su papel de representar a las comunidades indígenas. No son pocos los RI que se quejan de que al solicitar al presidente municipal de una oficina donde recibir a sus representados indígenas o que sean dotados con implementos y materiales para hacer oficios o trámites para cumplir con su desempeño, se les ha escamoteado o deben sufragar los gastos de su bolsillo, pues no reciben un sueldo y los apoyos que pueden recibir son muy limitados.

En este último rubro, no son pocos los casos de asignarles un espacio lejos del edifico municipal o en espacios pequeños, sin muebles adecuados o con escaso apoyo en papelería, como ocurrió con María Juana Peña Rubio, primera representante de pueblos originarios en el Ayuntamiento del municipio de Ocoyoacac, el 20 de agosto del 2020, quien tomar posición del nombramiento le fue entregado un cubículo de escasos 6 metros cuadros, una mesa y un paquete de hojas y algunos lapiceros para cumplir su función (ver figura 1). Si bien es cierto que no se les puedan asignar una oficina como ocurre con los regidores, si deberían instalarlos dentro del ayuntamiento, hacer notar su presencia y ser visibles para las comunidades indígenas, ya estos deben ser el canal para hacer llegar sus demandas, con las restricciones señaladas, ante el cabildo municipal.

Figura 1. Oficina de Representante Indígena de Ocoyoacac, María Juana Peña Rubio



Fuente: Fotografía de Filiberto Ramos (2020) del *Sol de Toluca.*

La representación política indígena en los Ayuntamientos en el Estado de México está en proceso de construcción, tiene menos de una década de implementarse, es una forma de participación poco conocida, incluso para los indígenas que tradicionalmente se les ha desconocido sus derechos. Los avances son relevantes en virtud de hacer visible su presencia y de aclarar los alcances de efectividad de la representación, al tiempo que ha revelado las limitaciones y prácticas discriminatorias por algunas autoridades municipales. El camino ha empezado a abrir senderos, pero llegar a mejores horizontes para mejorar la condición de vida del indígena, no debe tardar en llegar.

Conclusiones

Los hallazgos indican que hay una visible inclusión política de representantes indígenas en los municipios mexiquenses, incluso se han aclarado vacíos normativos sobre los alcances de su intervención. Sin embargo, el ejercicio de la representación indígena en los municipios revela que su papel se limita al reconocimiento por parte de las autoridades municipales, de contar con apoyo financiero y de espacios para su desempeño, pero su función se limita a asistir a las sesiones de cabildo, principalmente cuando se tratan asuntos que les compete, con voz pero sin voto, por lo que su papel es más testimonial que efectiva. Hay avances en la inclusión política, pero es insuficiente para lograr que los indígenas cuenten con una real y efectiva representación en los municipios del estado de México.

En el campo de la administración pública municipal, es importante destacar que su posibilidad de intervención es muy limitada, ya que la inclusión indígena no significa una representación efectiva; se ha avanzado en su participación, pero no en la capacidad de intervención y de influir en las decisiones en el gobierno municipal. Los posibles cambios normativos requeridos, o los arreglos institucionales necesarios para incluir en el cabildo a un representante indígena resultan complicados, ya que viene a trastocan el entramado institucional y constitucional que determina la tradicional forma de integrar el ayuntamiento; pero esperamos con en poco tiempo puedan superarse las limitaciones legales, y prácticas, para garantizar la efectiva intervención del representante étnico.

Referencias

Ávila, Alondra (2019). "Cabildo de Toluca designa a Representante indígena", en *Milenio 2020*. México, 25 de julio. Recuperado de https://www.milenio.com/politica/gobierno/cabildo-de-toluca-designa-al-representante-indigena

Ayuntamiento de San José del Rincón (2016). *Gaceta Municipal*. Ayuntamiento Constitucional de San José del Rincón, 2016-2018. México. 13 de mayo. Recuperado de, https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo/2016/140/5/ca9856e7d3374587df0fa5bcd89034ce.pdf

Ayuntamiento de Tlalnepantla (2016). *Gaceta Municipal*. Ayuntamiento Constitucional de Tlalnepantla de Baz, 2016-2018, México. 01 de abril Recuperado de http://www.tlalnepantla.gob.mx/pages/gaceta/see.php?gaceta=Gaceta%2014.pdf

Ayuntamiento de Toluca (2019). *Gaceta Municipal* Ayuntamiento Constitucional de Toluca, 2019-2021, México. 12 de junio. Recuperado de https://www2.toluca.gob.mx/wp-content/uploads/2019/06/Convocatoria-Representante-Indigena-Toluca-TEEM-para-revisioi%CC%80n.pdf

Ballestero, María Vittoria (2006). "Igualdad y acciones positivas. Problemas y argumentos de una discusión infinita". *DOXA, Cuadernos de Filosofía del Derecho*, 29, pp. 59-76.

Cedillo Delgado, Rafael (2009). "Rasgos de la cultura política de los indígenas en México. Una revisión a inicios del siglo XXI". *Espacios Públicos*, 12 (26), diciembre. Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, pp. 206-228.

Cedillo Delgado, Rafael (2017). "Cuotas electorales y otras formas de Inclusión para indígenas en México en el Contexto latinoamericano". *Pensares y Quehaceres*, 5, julio-diciembre, México: EON, pp. 9-29.

Cedillo Delgado Rafael (2020). *Representación política de Indígenas y afrodescendientes en América Latina. Los casos de México, Perú y Costa Rica*. Toluca, México: Instituto Electoral del Estado de México.

Cotta, Mauricio (2008). "Representación política", en Bobbio, Norberto, Matteucci, Nicola y Pasquino, Gianfranco, *Diccionario de política*, Tomo II (F-Z), Decimosexta edición. México: Siglo XXI editores.

Del Toro Huerta, Mauricio Iván y Santiago Juárez, Rodrigo (2015). *La perspectiva intercultural en la protección y garantía de los derechos humanos (Una aproximación desde el análisis de las controversias electorales en comunidades indígenas)*. México: Comisión de Derechos Humanos.

Dirección de Partidos Político del IEEM (2020, 20 de agosto). "La representación de las Comunidades y Pueblos Indígenas en los Ayuntamientos". *Agenda Mexiquense*, Toluca. Recuperado de http://agendamexiquense.com.mx/la-representacion-las-comunidades-pueblos-indigenas-en-los-ayuntamientos/

Gobierno del Estado de México (2020). *Código Electoral del Estado de México*. Toluca: Instituto Electoral del Estado de México. Recuperado de http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig005.pdf

Gobierno del Estado de México (2020, 24 de agosto). *Gaceta de Gobierno del estado de México. Periódico Oficial.* Gobierno del Estado de México. p. 7. Recuperado de

Mas San Felipe del Progreso (2019, 9 de abril). La elección de Representante indígena en San Felipe del Progreso, Recuperado de https://www.facebook.com/912826282244410/posts/el-h-ayuntamiento-de-san-felipe-del-progreso-comprometido-con-el-pueblo-mazahua-/978740415652996/

Organización Internacional del Trabajo (2014). *Convenio Núm. 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*. Lima: Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

Padilla Camacho Everardo (2018). *Poblaciones indígenas en el Estado de México,* Toluca, México: Instituto de Estudios Legislativos, págs. 1-19. Recuperado de http://www.inesle.gob.mx/Investigaciones/2018/12-18%20Poblaciones%20Indigenas%20en%20el%20Estado%20de%20Mexico.pdf

Paz Frayre, Miguel Ángel (2015). "Regidurías indígenas Tohono O'otham: política y tradición", en *Alteridades*, 25 (49): Págs. 109-119.

Pitkin, Hanna Fenichel (1985). *El concepto de representación.* Traducción Ricardo Montero Romero. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.

Ramos, Filiberto (2020, 20 de agosto). "Nombran representante indígena ante ayuntamiento de Ocoyoacac", *Sol de Toluca.* Recuperado de https://www.elsoldetoluca.com.mx/local/nombran-representante-indigena-ante-ayuntamiento-de-ocoyoacac-5651133.html?fbclid=IwAR0shhKlArHuMyT0x7-3AQWe0c3WYEBq1xnfynKx_cx2Q8RjvAUfWDzbYs4

Rodríguez Obregón, José Arturo (2016, 17 y 18 de octubre). "El diseño institucional y gobernanza municipal", en *7° Congreso Internacional en Gobierno, Gestión y Profesionalización en el ámbito local ante los grandes retos de nuestros tiempos.* Estado de México: Universidad de Sonora-IAPAS.

Secretaria de Asuntos Parlamentarios (2020). *Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México.* Toluca: LX legislatura. Legislatura del Estado de México. Recuperado de http://www.secretariadeasuntosparlamentarios.gob.mx/constitucion.html

Secretaria de Asuntos Parlamentarios (2020b). *Ley Orgánica Municipal del Estado de México.* Toluca, México: LIX Legislatura del Estado de México. Recuperado http://www.secretariadeasuntosparlamentarios.gob.mx/mainstream/Actividad/legislacion/leyes/pdf/061.pdf

Silva Rivera, María del Pilar (2016). "Comunidad Mazahua", en *La democratización y el poder político del Gobernador en la configuración del sistema de Partidos en el Estado de México.* Toluca, México: Instituto Electoral del Estado de México. Serie Breviarios de Cultura Política, núm. 28.

TEEM (2019). Juicio para la Protección de los Derecho Político-Electorales del Ciudadano", *Sentencia SUP-JDC/114-2017*. Toluca: Tribunal Electoral del Estado de México. Recuperado de https://www.te.gob.mx/Informacion_juridiccional/sesion_publica/ejecutoria/sentencias/SUP-JDC-0114-2017.pdf

TEEM (2019). Juicio para la Protección de los Derecho Político-Electorales del Ciudadano", *Sentencia JDCL/124/2019*. Toluca: Tribunal Electoral del Estado de México. Recuperado de http://www.teemmx.org.mx/docs/sentencias/Sentencias_2019/JDCL/JDCL1242019.pdf

TEEM (2019b). Juicio para la Protección de los Derecho Político-Electorales del Ciudadano", *Sentencia* JDCL/173/2019. Toluca: Tribunal Electoral del Estado de México. Recuperado de http://www.teemmx.org.mx/docs/sentencias/Sentencias_2019/JDCL/JDCL1732019.pdf

TEPJF (2020). "Juicios para la Protección de los Derechos Político Electorales del Ciudadano", *Sentencia SCM-JDC-0049-2020*. Tribunal Electoral del poder Judicial de la Federación, México: 12 de marzo. Recuperado de https://www.te.gob.mx/salasreg/ejecutoria/sentencias/df/SCM-JDC-0049-2020.pdf

Wright, Claire, Aguirre Sotelo, Víctor Ernesto y Rodríguez Cruz, Alejandro (2018). *El derecho a la Consulta en materia electoral de los pueblos y comunidades indígenas.* Toluca, México: Instituto Electoral del Estado de México.

Las elites políticas ante la democratización en México

Ricardo Cortés Padilla[1]

Resumen— El estudio de las elites políticas se ha convertido en uno de los tópicos recurrentes en la disciplina de las Ciencias Políticas y Administración Pública, debido a que el estudio de las elites políticas se vuelve imperativo a fin de realizar análisis del rumbo que va tomando el sistema político en su proceso de democratización. Por tanto, se pretende analizar el papel que han jugado las élites políticas que han venido protagonizando el escenario de las relaciones de poder en el País, en el contexto de la alternancia política.

Como resultado del análisis político de las elites en el proceso de democratización del país, se puede afirmar que éstas lejos de representar el actor político impulsor del proceso de democratización del país, ha fungido más como un obstáculo y factor de contención que ha ralentizado la transición política y la democratización en México.

Palabras clave— Elites políticas, transición, democratización, partidocacia

Introducción

Resulta insoslayable que a lo largo de la historia de la humanidad el surgimiento de las élites políticas es subyacente a las relaciones de poder, por lo que han estado presentes en diferentes sistemas políticos que han dominado a lo largo del tiempo en la sociedad.

En tal sentido, realizar un estudio sobre un país, estado o municipio nos remite necesariamente al estudio de grupos o élites políticas que de alguna manera dominan la toma de decisiones en la vida interna de los mismos y que a la postre repercuten en la sociedad. Ahora bien, cuando se aborda una investigación sobre las élites políticas surgen preguntas de investigación recurrentes como ¿entre quiénes y cómo se distribuye el poder?, ¿qué mecanismos operan para tener acceso a esos grupos selectos?, ¿cómo se da la renovación de las élites?, etc.

De tal manera, que el estudio de las elites ha constituido a lo largo de la historia un aspecto medular del análisis político. Conocer el origen, conformación, formas de actuación y mecanismo de renovación, implica conocer una parte significativa del funcionamiento de un sistema político, y por tanto permite comprender la toma de decisiones públicas y los intereses a los que responde.

No se puede desdeñar el papel que juegan las elites políticas en los procesos de transformación y cambio que se van orquestando a lo largo de la historia. Por consiguiente, asumen un rol de cabal relevancia ya sea para encabezar cambios sustanciales en el sistema político, o por el contrario constituirse en auténticos diques de contención de dichos procesos.

En este tenor, reviste importancia el estudio de las elites políticas que han sido protagonistas de los procesos de cambio y transformación que ha venido experimentando México en las últimas décadas y que han llevado hacia un largo y sinuoso camino de democratización que trata de trascender y superar un arraigado sistema político autoritario.

Por su puesto, que el cambio de transformación y liberalización política por el que ha venido transitando el país en tiempos recientes, no es sólo obra del papel que han jugado las elites políticas, sino también de otros grupos sociales que se vuelven críticos y contestatarios de los grupos de poder, y por tanto, impulsan este tipo de cambios políticos. No obstante, las elites políticas no pierden protagonismo en la medida que buscan acompañar y adaptarse a las nuevas condiciones de las relaciones de poder. Es decir, el ejercicio del poder político siempre estará circunscrito a la relación de poder y mando entre quienes están investidos de autoridad para tomar decisiones públicas y la sociedad, cuya relación termina remitiendo a los grupos políticos que detentan el poder.

De tal manera se pretende discernir, en términos generales, el papel que han jugado las élites políticas que han venido protagonizando el escenario de las relaciones de poder en el País, en el contexto de la alternancia política en el ámbito

[1] Ricardo Cortés Padilla es Licenciado en Ciencia Política por la Universidad Autónoma Metropolitana, Maestro en Estudios Regionales por el Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora y candidato a Doctor en Ciencias Políticas y Sociales por el Colegio de Morelos. Se desempeña como Profesor de Carrera de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. E-mail: ricardo_cortes@yahoo.com y rcortesp@uaemex.mx

federal, tratando de identificar algunos patrones de su conformación y organización, que nos permitan conocer con mayor profundidad sus rasgos característicos.

Enfoque teórico de las elites

Se parte de la consideración de que la principal fuente de estratificación social y en consecuencia del surgimiento y conformación de las elites no es biológica sino el resultado de convencionalismos y del contexto social en el que se desenvuelven los individuos, que los coloca en una posición diferenciada para desarrollarse en una sociedad; en donde, las instituciones a través de la división del trabajo y la jerarquización generan las desigualdades sociales, colocando a los sujetos en una posición diferenciada de acceso a las oportunidades de desarrollo de habilidades y conocimientos que repercute en las divergencias y desigualdades sociales. En este tenor, aquellos individuos que se desenvuelven en una posición social privilegiada, económica, cultural, territorial y familiarmente, estarán en mejores condiciones para potenciar sus capacidades, habilidades y aptitudes para enfrentar de mejor forma los retos que le presente la sociedad. Por tanto, el contexto social se convierte en la principal fuente de estratificación social y en la causa primordial del surgimiento de las elites. Por consiguiente, la heterogeneidad social no consiste en mera diferenciación sino también en jerarquización, desigualdad e injusticia social, reflejada en la división del trabajo con actividades distintas y especializadas, revestidas de autoridad, prestigio, reconocimiento y riqueza.

En este orden de ideas podemos decir que la diversidad social hace posible que algunos individuos tengan la capacidad de sobresalir o sepan aprovechar de mejor manera las condiciones sociales para escalar las posiciones cimeras de la estructura social, y en estos términos generar una diferenciación social. Por ejemplo, un individuo que tiene la fortuna de nacer en un seno familiar de unidad, respeto y armonía, con una situación económica desahogada y con cierto grado de educación y desarrollo cultural; estará en una posición socio-estructural de privilegio que le permitirá desplegar sus cualidades personales (habilidades, capacidades y aptitudes) para seguir escalando en la jerarquía social o cuando menos mantenerse en el mismo nivel. En suma, las ventajas sociales se convierten en factores importantes de la composición de elites específicas, sin que esta postura implique caer en concepciones extremas que descalifiquen o dejen de reconocer por completo los factores biológicos en la conformación de la personalidad de los sujetos y por ende en sus cualidades de liderazgo.

De tal manera que la heterogeneidad social estaría en la base de una jerarquización y por tanto en la conformación de una estratificación social, entre aquellos que logran destacar en alguna faceta o actividad de la vida en sus diferentes estructuras, tanto económica, política y socialmente hablando. Situación que repercute en mayor o menor medida en desigualdad social, dado que los sujetos que logran colocarse en las posiciones cimeras de la jerarquía, serán aquellos que desde una posición de privilegio tendrán acceso a la toma de decisiones y por ende a tener mayor poder para salvaguardar sus intereses.

Sin embargo, antes de adentrarnos con la definición de elite política, es importante destacar que independientemente de su origen (biológico, social y/o organizacional), cuando hablamos de elites tácitamente estamos reconociendo su existencia en referencia o con relación a su contraparte; es decir aquellos individuos o sectores sociales que no comparten las características de las elites, y que por tanto, son quienes carecen de poder, de posiciones de privilegio, de la capacidad de tomar decisiones con trascendencia social, que ocupan posiciones jerárquicas inferiores y que asumen un carácter de clase subordinado. Este sector social ha sido llamado de varias formas a lo largo de la historia, algunas de las cuales son despectivas. Uno de los términos más utilizados para hablar de esta clase social es el de “masa”, haciendo alusión al conjunto de individuos que no asumen una postura responsable y comprometida con la construcción de sus destinos, sino más bien, son aquellos que están a la espera que otros los guíen y les indiquen que rumbo tomar. En este sentido, José Ortega y Gasset en su libro la rebelión de las masas (2012), destaca varias características que le permiten distinguir a las masas sociales.

Para Ortega y Gasset las masas sociales no son un tema de cantidad en cuanto a hablar de la muchedumbre, sino de individuos que carecen de ciertas cualidades que los distingan de las mayorías, y este carácter cualitativo es el que hace la diferencia entre las minorías (elites) y las masas que conforman a las mayorías sociales, sin que el término recaiga en lo meramente cuantitativo. Otro aspecto que resalta este autor para definir a las masas sociales es el de la mediocridad, en cuanto identifica a este tipo de hombre como aquel que no es capaz de diferenciarse de otros hombres, pasando a formar parte de un hombre genérico que comparte deseos, ideologías y estilos de vida. Además, la connotación despectiva

de Ortega y Gasset para identificar a las masas como lo "mostrenco social", pone el acento en su incapacidad de convertirse en individuos proactivos, propositivos y por ende en sujetos de cambio social.

De tal manera que, para Ortega y Gasset uno de los aspectos medulares que diferencian a las minorías de las masas tiene que ver la forma en que los individuos asumen o enfrentan su existencia de forma responsable para superar las dificultades que les permitan conseguir sus objetivos.

Por tanto, para Ortega y Gasset las masas sociales se caracterizan por su apatía y falta de ambición para asumir por su cuenta las riendas de su destino, en un afán por no complicarse la vida. En contraste, las minorías sociales son aquellos que asumen y desarrollan la capacidad para tomar decisiones y acciones que les permitan resolver problemas y superar dificultades en pos de sus intereses.

En esta sintonía, las elites son constituidas por aquellos individuos que logran destacar en algún ámbito de la vida social, esto es, son el grupo selecto de personas que ocupan los primeros lugares en el desempeño de alguna actividad particular y, por ende, se convierten en el punto de referencia del sector social que comparte su praxis de desarrollo individual, llámense intelectuales, políticos, empresarios, religiosos, militares, deportistas, etc. Se convierten en punto de referencia para el gremio que comparte su actividad, porque sus puntos de vista y decisiones repercuten en el ánimo y/o actuación de cuando menos su sector social, ya que algunos influyen inclusive fuera de su propio sector.

Atendiendo a sus raíces etimológicas Fernández Santillán expresa que la palabra elite "… tiene su raíz en el verbo latino eligere (elegir, seleccionar), que entre los romanos designaba, en términos comerciales, a las mercancías más preciadas. De allí el concepto pasó al francés para denominar la parte más selecta de cualquier grupo" (Fernández, 2013; 176). En este sentido, las elites son los elementos o individuos mejor apreciados de una clase en particular, que en la antigüedad se refería a las mercancías más valoradas.

Ahora bien, cuando se habla de elites de poder necesariamente tenemos que hacer referencia a las elites políticas, económicas, militares y sociales que imperan en el Estado. En esta tesitura, coincide la definición de elite según la concepción de Armando Rendón, quien argumenta que:

> …se ha observado una creciente diferenciación entre los que concentran mayor grado de poder económico y político y otras capas que van ocupando una posición jerárquicamente inferior y subordinada. De acuerdo a una escala jerárquica cualquiera, la posición cimera se hace llamar élite, lo cual implica que es una élite de algo, de un grupo social más amplio. Si separamos a la clase social hegemónica en sus diferentes órdenes funcionales, diferentes élites políticas, militares, económicas, etc. (Rendón, 1984; 58).

Por consiguiente, en la sociedad podemos encontrar a diferentes tipos de elites, que tienen la característica de destacar dentro de su sector social, ya sea en el ámbito económico, político, profesional, militar, deportivo, cultural, religioso, etc. Por tanto, cuando hacemos uso del término de elite, aludimos necesariamente a un grupo selecto o distinguido de la sociedad, y por tanto, damos por hecho la existencia de cierto grado de estratificación social, presente a lo largo de la historia de la humanidad, como consecuencia natural de las cualidades de los seres humanos como individuos. Dado que todas las personas tenemos características distintivas que nos dan cierta identidad y personalidad individual.

Una primera constante que identifica Gaetano Mosca (autor clásico de la teoría de las elites) en toda sociedad política es la existencia de dos clases de individuos, aquellos que son los gobernantes y que constituyen a la "clase política" y por otro lado, todos aquellos que son gobernados:

> Entre las tendencias y los hechos constantes que se encuentran en todos los organismos políticos, aparece uno cuya evidencia se le impone fácilmente a todo observador: en todas las sociedades, empezando por las medianamente desarrolladas, que apenas han llegado a los preámbulos de la civilización, hasta las más cultas y fuertes, existen dos clases de personas: la de los gobernantes y la de los gobernados. La primera, que es siempre la menos numerosa, desempeña todas las funciones políticas, monopoliza el poder y disfruta de las ventajas que van unidas a él. En tanto, la segunda, más numerosa, es dirigida y regulada por la primera de una manera más o menos legal, o bien de un modo más o menos arbitrario y violento, y a ella le suministra, cuando menos aparentemente, los medios materiales de subsistencia y los indispensables para la vitalidad del organismo político (Mosca, 1984; 106).

"La clase política" es el término que utiliza Gaetano Mosca para señalar al grupo de individuos minoritario que, en cualquier sociedad con cierto grado de organización civil, es la que detenta el poder y por tanto toma las decisiones políticas, en otras palabras, es lo que más adelante autores como Vilfredo Pareto (1987) y Robert Michels (1991) van a llamar "elite". En contraste, a la clase política, se encuentra la clase social más numerosa, es decir, la de los gobernados,

quienes comparten la característica de ser conducidos y guiados por la clase política, ya sea de forma legal o ilegal, pacífica o violenta. Esto es, la clase política se vale de las formas clásicas de dominación política por medio del consenso y la coerción, para buscar la consecución de sus intereses, ya sea de manera legitima o ilegítimamente.

No hay que perder de vista que esta constante sociopolítica que enuncia Mosca es propia de toda sociedad con cierto grado de desarrollo civil, es decir, de toda sociedad que ha alcanzado cierto nivel de organización que les ha permitido trascender organizaciones familiares y socialmente embrionarias. Por tanto, la conformación de la clase política surge en sociedades cuya organización gira en torno de intereses comunes y propios del ámbito público. En otras palabras, podemos decir, que en toda sociedad que alcanza cierto nivel de organización sociopolítica de carácter estatal, necesariamente hará acto de presencia la clase política y el resto social.

De acuerdo con Mosca, a lo largo de la historia las minorías gobernantes han estado integradas por individuos que cuentan con cierto tipo de cualidades que los hace diferentes del resto social; en este sentido, los individuos que componen a la clase política "se distinguen de la masa de los gobernados por ciertas cualidades que les otorgan cierta superioridad material e intelectual, y hasta moral; o bien son los herederos de los que poseían estas cualidades. En otras palabras, deben poseer algún requisito, verdadero o aparente, que sea altamente apreciado y se valore mucho en la sociedad donde viven" (Mosca, 1984; 110). De tal manera, que las minorías gobernantes históricamente se han destacado de las masas sociales por desarrollar cierto tipo de atributos en alta estima por la sociedad, como pueden ser: atletas, valor guerrero, estrategas de combate, grandes oradores, intelectuales, profetas, artistas, líderes, entre otros.

En este sentido, Mosca pone el acento en el proceso de cambio de toda sociedad y de la coexistencia entre la clase política y el tipo de organización social sustentada en creencias, costumbres y tradiciones. Esto es, mientras los integrantes de la clase política vayan cambiando y adaptándose conforme va evolucionando la sociedad, no tendrá problemas para mantenerse en el poder, y en contraste, cuando una clase política deja de adaptarse a la dinámica innovadora de su sociedad, irremediablemente entrará en un proceso de ruptura con las masas sociales y en consecuencia entrará en un proceso de decadencia, hasta ser derrocada o sustituida por nuevos elementos que hayan sabido adquirir las cualidades necesarias para estar a la altura del cambio social.

En este sentido, la historia de las sociedades políticas está marcada por la constate pugna entre fuerzas políticas; aquellas que estando en el poder buscan perpetuarse en el mismo y aquellas que surgidas de las masas sociales gobernadas, logran adquirir las cualidades necesarias que les permitan aspirar a convertirse en la nueva clase política acorde con los valores imperantes en la sociedad. Por consiguiente, la clase política de todo Estado es alimentada tanto por los elementos de las elites que han heredado las características y las posiciones de poder, como por los individuos que surgidos de las masas sociales tuvieron la capacidad de desarrollar y adquirir las cualidades necesarias que les brindan la oportunidad de pasar a formar parte de las elites políticas.

Sin embargo, aun cuando Mosca establece como ley de explicación de todo Estado, la estratificación social en términos del ejercicio del poder, entre gobernantes y gobernados; no asume que los primeros tomen decisiones y conduzcan los destinos políticos de las naciones a capricho y en atención única y exclusivamente de sus intereses de clase, sino que necesariamente tienen que tomar en consideración a las mayorías de ciudadanos gobernados, "porque cualquiera que sea el tipo de organización social, se puede comprobar que la presión proveniente del descontento de la masa de gobernados, las pasiones que agitan a ésta, pueden ejercer cierta influencia sobre la dirección de la clase política." (Mosca, 1984; 107). En este sentido Mosca establece como otro postulado que la clase política no puede tomar decisiones de forma discrecional sin importar lo que pase con las mayorías sociales, y en última instancia, los jefes políticos siempre tendrán como referencia a la clase gobernada, aunque sus decisiones no dejen de atender a intereses mezquinos.

Por otro lado, la relación de dependencia también se da en la dirección inversa, es decir, en la necesidad que tienen las masas sociales de ser dirigidas y organizadas por la clase política. Dado que precisamente su capacidad de organización se convierte en el elemento distintivo entre las clases sociales, en donde, la minoría por ser minoría cuenta con mayor capacidad de organización que la coloca en una posición de mayor poder ante la debilidad de los individuos incapaces de sumar fuerzas (pese a ser mayoría), para hacer frente a las minorías. "La fuerza de cualquier minoría es irresistible frente a cada individuo de la mayoría, que se encuentra solo ante la totalidad de la minoría organizada. Y al mismo tiempo se puede decir que ésta se halla organizada precisamente porque es minoría. (Mosca, 1984; 109-110).

Por consiguiente, para Gaetano Mosca, aunque sea un hecho difícil de concebir, resulta inevitable que en toda sociedad política las minorías comandan a las mayorías, lo cual viene a contradecir a la teoría liberal en términos de la soberanía del pueblo, es por ello que dice que "la apariencia de las cosas es contraria a su verdadera realidad", ya que la toma de

decisiones y el destino de las naciones no pertenece a la mayoría de los ciudadanos; situación que de acuerdo con Mosca sólo se presenta en apariencia, pues la realidad demuestra que quienes detentan el poder y la soberanía de los estados son las minorías organizadas en torno de intereses particulares.

Otra constante sociopolítica que identifica Mosca de la clase política es su tendencia natural a perpetuarse en el poder, es decir, "… todas las clases políticas tienen la tendencia a volverse hereditarias, si no de derecho, al menos de hecho. Así, todas las fuerzas políticas poseen esa cualidad que en física se llama fuerza de inercia; esto es, la tendencia a permanecer en el punto y en el estado en el que se encuentran" (Mosca, 1984; 120). De ahí, que a lo largo de la historia tenemos innumerables ejemplos de distintas clases políticas que embelesados por las mieles del poder buscan mantenerse en los puestos de dirección política, inclusive haciendo uso de un discurso democrático (por contradictorio que esto pueda parecer). En esta tesitura, Mosca resalta que esta tendencia hereditaria hasta cierto punto es connatural a las relaciones de parentesco, dado que: "El valor militar y la riqueza se conservan fácilmente en ciertas familias por tradición moral y por efecto de la herencia. Y la práctica de los grandes cargos, el hábito y casi todas las aptitudes para tratar los negocios de importancia, se adquieren mucho más fácilmente cuando se ha tenido con ellos cierta familiaridad desde pequeños." (Mosca, 1984; 120). En este sentido, resulta más fácil para los individuos la interiorización de ciertos valores y cualidades que les permitan acceder a la clase política, cuando desde pequeños han estado en contacto con dichos valores y cualidades, en los espacios primarios de socialización en el ámbito familiar; lo que a la postre genera la tendencia hereditaria del poder.

El éxito de una clase política, en términos de estabilidad y continuidad, depende en buena medida de la fórmula política empleada por ésta. Esto es, de acuerdo con Mosca la dicha fórmula consiste en la justificación del poder en que se sustenta la clase política, por medio de una base moral y hasta legal, propios de creencias socialmente reconocidas y aceptadas, como parte de una doctrina o ideología política. "Como ya hemos señalado, la fórmula política debe fundarse sobre las creencias y sentimientos más fuertes, específicos del grupo social en el cual está en vigencia, o al menos de la fracción de ese grupo social que tiene la preeminencia política." (Mosca, 1984; 133). En este sentido, la fórmula política utilizada por la clase política para mantenerse en el poder hace referencia a un tipo de dominación ideológica, en donde las elites apelan a los valores, creencias, tradiciones y sentimientos más arraigados en las masas sociales para hacerles creer que ellos comparten estos mismos elementos y por tanto su labor al frente del gobierno está en sintonía con la conservación y salvaguarda de esta base moral y jurídica.

De tal manera que la fórmula política se convierte en una ideología indispensable para poder ejercer un gobierno exitoso, en el cual sustentar el consenso entre las clases sociales y por ende la legitimidad de un gobierno, ya que permite la coincidencia, cuando menos en apariencia, de valores entre la clase política y sus gobernados. En contraste, cuando se presenta un distanciamiento o una ruptura entre los sentimientos y creencias de las masas sociales y la clase política, seguramente estamos hablando de una clase política en decadencia y con amplias posibilidades de sucumbir.

Es por ello que las elites políticas harán uso de las creencias e ideologías populares para tratar de perpetuarse en el poder, y para ello echarán mano de todos aquellos mecanismos e instrumentos que les permitan velada o disfrazadamente imponer sus propios valores e intereses al resto social. Hoy en día, no podríamos entender esta dominación ideológica sin la actuación de los medios de comunicación masivos.

Contexto de las elites políticas en México

La Revolución mexicana significó la modificación de los grupos gobernantes, si no al grado de que los líderes populares asumieran el poder, cuando menos si se dio un cambio en términos de una redistribución del poder político entre sectores sociales que durante la dictadura habían quedado marginados de las esferas gubernamentales. Por tanto, en el México posrevolucionario los líderes surgidos del movimiento armado vinieron a sustituir a la elite porfirista.

Como resultado de la agitada y convulsionada vida política que trajo consigo la Revolución mexicana durante las décadas de 1910 y 1920, el Estado mexicano encabezado por Plutarco Elías Calles se vio en la imperiosa necesidad de institucionalizar el ejercicio del poder, así como sus procesos de renovación, a fin de pacificar al país y ordenar y cohesionar la disputa por el poder político a través de la creación del Partido Nacional Revolucionario (PNR) en 1929. Instituto político que cumplió con un papel de gran relevancia, como mecanismo de unificación de los liderazgos y caudillos de la Revolución mexicana, así como de canalización de los intereses y confrontaciones políticas. En este sentido, Rogelio Hernández resalta que "con el nacimiento del Partido Nacional Revolucionario en 1929 comenzó el

control de líderes y caudillos locales, y se convirtió a los mandatarios en intermediarios responsables del control, estabilidad y paz estatales" (Hernández, 2003; 797).

De tal manera que, de acuerdo con Rogelio Hernández, el PNR se va a constituir en una fuerte institución partidista con una sólida estructura piramidal que va abarcar prácticamente todo el territorio nacional, a fin de ejercer control y estabilidad política en el México posrevolucionario, en donde los gobernadores cumplieron un papel muy importante a fin de garantizar la estabilidad de sus entidades federativas.

> Los gobernadores fueron el equivalente, formal y real, de la presidencia y los principales responsables de mantener la unidad del país y la tranquilidad política en cada entidad. El control que ejercieron no tenía el propósito de asegurar el poder personal, como lo hicieron los caudillos de principios del siglo, sino el de garantizar la estabilidad interna de acuerdo con los objetivos nacionales. En la medida en que la tarea suponía un conocimiento profundo de las condiciones del estado, los gobernadores no podían actuar como simples emisarios presidenciales ni consultarle las acciones cotidianas. Por el contrario, esas encomiendas exigían dotar a los mandatarios de la autonomía suficiente para controlar grupos políticos y de interés, grupos opositores, atender peticiones, repartir beneficios y solucionar los problemas que se presentaran. Si el presidente era responsable de la estabilidad nacional, cada gobernador lo era de su respectiva entidad. (Hernández, 2003; 797).

Los gobernadores a través del PNR y posteriormente a través del Partido de la Revolución Mexicana (PRM) y Partido Revolucionario Institucional (PRI) controlaban la estructura del poder político en sus territorios, ya que por medio del partido oficial tenían el control de los que llama Angelo Panebianco (1990) los incentivos selectivos, que representan los puestos de elección popular y los cargos en la administración, como mecanismos para premiar la lealtad y obediencia de los gobernadores y por ende del presidente en turno. Estableciendo una compleja y lubricada estructura de poder, cuyo funcionamiento va a permitir a los gobernadores controlar la lealtad de los congresos locales, de las presidencias municipales y por tanto de las elites políticas subnacionales en general.

Durante toda esta etapa del presidencialismo hegemónico, aun cuando estamos hablando de un sistema político autoritario, carente de pluralismo político y de una competencia real por el poder a través del sufragio, las elites del poder político no cayeron en el mismo error del porfirismo de no permitir la circulación de las elites. La renovación de las elites políticas aun cuando se dio a través del partido oficial y a través de mecanismos autoritarios como la cooptación, se instrumentó una dinámica de cambio de las elites políticas, las cuales fueron alimentadas consistentemente por las clases medias.

> Durante la etapa clásica de vigencia de la supremacía priista (a partir de 1930, pero fundamentalmente entre 1946 y 1977), el partido prácticamente monopolizó el acceso a los cargos públicos y uno de sus objetivos fundamentales fue el de conservar dicho monopolio. Constituía, en este sentido, un partido cartel, aunque esa condición no era fruto de la negociación con otros partidos políticos. La negociación con los partidos satélite tenían una función legitimadora, pero no era necesaria para la formación del gobierno. Por otra parte, si bien era un partido orientado a los cargos, sus miembros no buscaban perpetuarse en ningún cargo en particular. De hecho, la circulación de la elite política priista era altísima. El objetivo de los políticos era permanecer en el sistema, aun cuando eso pudiera significarle transitar por diferentes puestos electivos u oficinas públicas, y de ser posible garantizar un tránsito ascendente en el mismo (Arzuaga, 2012; 42 y 43).

Por tanto, la circulación de las elites en el México posrevolucionario se ha dado a través de un proceso de cooptación de disidentes potenciales de la clase media, cerrando las oportunidades a las clases bajas con una tendencia centralizadora del poder, en donde la figura del presidente de la república en turno se convierte en el vértice del poder político.

Durante esta época, gracias a las alianzas de las elites gubernamentales, empresariales y populares orquestadas tanto al interior como exterior del partido oficial a través de relaciones de poder corporativo, se van sentando las bases de un sistema de gobierno con claros tintes populistas, así lo consigna Fernández Santillán quien expresa que:

> En México, por ejemplo, el populismo se consolidó mediante la llamada alianza de clase, es decir, una alianza de elites gubernamentales, empresariales y populares, así como del programa de reformas sociales que hicieron posible las "conquistas de la revolución". A partir de los años treinta se establecieron canales de mediación de naturaleza corporativa entre las organizaciones incluidas en el partido de la revolución, de un lado, y las

instituciones gubernamentales, de otro. Esos vínculos, aunque deteriorados, aún persisten. Siguen siendo aprovechados por los partidos políticos para los más distintos propósitos, comenzando por el interés de allegarse la simpatía de los electores. (Fernández, 2007; 63-64).

De tal manera que el populismo institucionalizado fundamentalmente a través del partido oficial vino a sustituir las relaciones políticas y sociales elitistas del porfirismo, logrando establecer ciertos equilibrios cuando menos hasta finales de la década de los 70s e inicios de los 80s, cuando empiezan a irrumpir nuevas elites de poder político casados ideológicamente con el neoliberalismo.

Transición política y neoliberalismo

El proceso de liberalización política del sistema político mexicano trajo consigo una dinámica de apertura paulatina de espacios de poder que anteriormente eran exclusivos de la clase política priista. Se puede decir que la crisis de legitimidad del gobierno, la recesión económica, el costo social de las medidas estabilizadoras que conllevan a una crisis del corporativismo mexicano, contribuyó a una lenta y paulatina transición democrática del sistema político mexicano y del sistema electoral en particular. Sin embargo, no hay que perder de vista que dicho proceso de transición asumió un carácter muy *sui generis*, muy probablemente a consecuencia de que la transformación del sistema político se lleva a cabo desde la lógica de la clase política en el poder, por lo que el régimen presidencial hegemónico autoritario empieza a dar muestras cada vez más claras de debilidad.

En primera instancia, en el ámbito local a través de los primeros triunfos de la oposición en presidencias municipales y distritos electorales locales, posteriormente en el ámbito estatal y federal, con triunfos progresivos en diputaciones federales, senadurías y gubernaturas. El avance de la oposición registró resultados muy importantes, entre los cuales podemos mencionar la elección presidencial de 1988, cuando por primera vez el partido oficial estuvo en posibilidades reales de perder la presidencia de la república; en 1989 la oposición ganó la primera gubernatura con el triunfo del Partido Acción Nacional (PAN) con Ernesto Rufo Apel en Baja California; en 1997 el Partido de la Revolución Democrática ganó la jefatura de gobierno del Distrito Federal, además que el partido oficial perdió la mayoría absoluta en la Cámara de Diputados, y en el año 2000 dicho proceso de alternancias alcanzó la presidencia de la República, con el triunfo del PAN, que llevó a la presidencia a Vicente Fox Quezada.

Sin embargo, pese a estos cambios de las elites políticas mexicanas producto del proceso de democratización, México no pudo modificar radicalmente sus liderazgos para entregarlos a figuras nuevas. Este hecho es comprensible si tomamos en cuenta que 70 años de un presidencialismo hegemónico autoritario no se pueden borrar de un solo golpe y mucho menos todas esas prácticas autoritarias tan arraigadas en la clase política. “México muestra que un país que ha pasado por una transformación democrática después de décadas de experimentar con un Estado dominado por un solo partido, no puede modificar radicalmente su liderazgo para entregarlo a figuras totalmente nuevas o a dirigentes que proceden de partidos distintos de la organización antes dominante” (Camp, 2012; 86).

En este tenor, la democratización mexicana que alcanza uno de sus puntos culmen con la alternancia en la presidencia de la República con la llegada del partido político de derecha Acción Nacional, no es acompañado de un proceso incluyente de liderazgos surgidos de las clases bajas y los sectores populares. Contrariamente, todo parece indicar que la llegada al poder federal del PAN significó una regresión en la apertura y diversificación de las elites políticas. En esta sintonía Roderic Ai Camp sostiene que durante los gobiernos panistas las relaciones no institucionales basadas en los nexos familiares retoman influencia en la selección de sus dirigentes, por encima de la propia experiencia profesional, y concluye que, lejos que la democracia hiciera más plural el origen clasista de los líderes políticos en México, la democratización ha homogeneizado dicho origen en la clase media.

Intuitivamente, podríamos esperar que la democracia electoral abrazara la amplitud social entre los líderes políticos. Sin embargo, desde una perspectiva social, la experiencia de México muestra que la democracia electoral ha producido un conjunto de líderes socialmente más homogéneo, un liderazgo que es aún menos representativo que antes de la distribución de la clase social de la población en general. El porcentaje de políticos de clase media ha aumentado, mientras se reduce el de los provenientes de la clase obrera. (Camp, 2012; 305).

Los gobiernos panistas además de contribuir a obstaculizar la diversificación de las elites políticas y el acceso al poder a los líderes de izquierda surgidos de las clases sociales bajas y de los sectores populares, van a representar una decepción para avanzar en el proceso de democratización. Decepción que va a operar en dos sentidos, por una parte, en el sentido de que la tan anhelada alternancia en la presidencia de la República, lejos de representar un cambio significativo en el ejercicio del gobierno y en el desarrollo social, dio continuidad a la política económica neoliberal en atención a los grandes intereses económicos de las elites empresariales, sin atender los intereses de las mayorías populares, acentuando la polarización social del país. Y por otra parte, los sexenios de la alternancia panista estuvieron más preocupados por cerrar las puertas de una posible alternancia de izquierda, encabezada por Andrés Manuel López Obrador, que en sentar bases firmes para la consolidación del proceso de democratización en el país; por tanto, la transición democrática en México ha traído como consecuencia mayor vulnerabilidad de la sociedad y de las instituciones del gobierno frente a los poderes privados, también conocidos como poderes fácticos.

Concomitantemente, la alternancia panista en el gobierno federal también repercutió en el fortalecimiento de la partidocracia mexicana, en donde las cúpulas partidistas se adueñan de los hilos de poder a través del control de los incentivos selectivos de los institutos políticos.

La partidocracia ha traído graves repercusiones para avanzar en la consolidación democrática del país, dado que no sólo atenta contra la representación plural de los intereses sociales, sino que concentra en las elites partidistas el ejercicio del poder público, para dar paso a una fuerte crisis de representación política en el país.

De la alternancia neoliberal a la alternancia populista

Se podría decir que, si el sinuoso y prolongado proceso de liberalización política en México logró trascender el monopolio de las decisiones públicas en la figura del presidente de la república, la pluralidad política dio voz a fuerzas políticas de la oposición partidista, sin embargo, tal pluralidad no había permitido el acceso al poder a la representación de los sectores populares.

En este contexto, la alternancia partidista en el gobierno federal no había significado una auténtica transición hacia una democracia igualitaria que permitiera superar los enormes rezagos sociales que impactaran tanto en la agenda de seguridad como en la de justicia social.

Tal parece que la alternancia entre las elites neoliberales en vez de contribuir en la consolidación del proceso de democratización se ha traducido en acuerdos y pactos de la corriente ideológica de derecha para impedir el arribo al poder de las fuerzas políticas de izquierda, fundamentalmente la encabezada por Andrés Manuel López Obrador. Pactos que parecen emular las épocas de la concertacesión durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari, entre este gobierno y la cúpula panista, a fin de aprobar las reformas constitucionales para impulsar el neoliberalismo a cambio de espacios de poder político, sobre todo con el reconocimiento de los primeros triunfos del PAN en algunas gubernaturas del país.

Este tipo de acuerdos o contubernios entre los partidos políticos neoliberales, lejos de contribuir en el desarrollo de la democratización del país, lo que han provocado es un estancamiento, si no es que hasta un retroceso, rumbo a la consolidación de la vida democrática del país, que se refleja directamente en un mecanismo de cerrazón retráctil de las elites tanto partidistas, como regionales y hasta sociales (empresariales, religiosas, comunicacionales e intelectuales orgánicos), provocando un claro carácter autoritario y una débil institucionalidad democrática sustentada en una democracia pactada entre las elites neoliberales, dificultando claramente la circulación de las elites.

Sin embargo, con el advenimiento de la tercera alternancia del siglo XXI y el arribo al gobierno federal del Movimiento de Regeneración Nacional (MORENA) encabezado por Andrés Manuel López Obrador en el año 2018, por medio de un contundente triunfo electoral con aproximadamente el 54 por ciento de los votos, que los llevó no sólo a conquistar la presidencia de la República, sino también a obtener la mayoría absoluta del Congreso de la Unión; se ha generado un cambio importante en el sistema político mexicano. Cambio que independientemente de los escasos, e inclusive en algunos rubros nulos resultados como en los temas de desarrollo económico e inseguridad pública; ha significado una renovación de la clase política en el poder federal y en términos generales una sacudida de las elites partidistas, regionales y sociales.

Por su puesto que este cambio en las estructuras del poder político mexicano genera grandes expectativas, incertidumbres y resistencias. Ya que el triunfo de MORENA viene a romper con la mencionada democracia pactada entre los partidos políticos afines al neoliberalismo, para dar paso a un instituto político de corte popular que abandera y reivindica los principios de justicia social y del combate a la corrupción.

Las lecturas y análisis que se pueden desprender del arribo de la izquierda política al gobierno del país pueden ser muy variados, desde los que se enfocan en los errores de los gobiernos neoliberales y que provocaron el voto de castigo de los electores, hasta los que lo explican como resultado del despertar de la sociedad civil, la cual tuvo la capacidad de evaluar racionalmente que la mejor opción de gobierno era la de la izquierda, a fin de hacer frente a los grandes problemas del país, como inseguridad pública, corrupción, pobreza y desigualdad social.

No obstante, no podemos dejar de mencionar que el triunfo de MORENA viene a refrescar el pluralismo del sistema político mexicano, en el cual había sido marginada la representación de los sectores populares, aspecto clave para el proceso de democratización. Con esto no se quiere aseverar que este triunfo representa la verdadera y definitiva transición a la democracia y se da un paso firme rumbo a su consolidación; lo cual, además de ser muy arriesgado podría ser hasta iluso, dado que triunfos tan contundentes como el de MORENA de alguna manera también significan la sobrerrepresentación y concentración del poder público en manos de una fuerza política; situación que puede degenerar en una regresión autoritaria. Sin embargo, dado el tiempo de este gobierno, cualquier aseveración sobre el rumbo autoritario o democrático que tomará parece francamente prematuro. Por lo pronto, no podemos desdeñar que la alternancia de izquierda en el gobierno federal representa una oportunidad histórica para consolidar la pluralidad de representación política, que se replique en las elites políticas, económicas y sociales del país.

Conclusiones

La corrupción política y las componendas de las elites políticas neoliberales han sido un sello distintivo de hacer política en México, al grado de hacer escuela desde las concertacesiones del sexenio de Carlos Salinas de Gortari con el PAN encabezado por Dirgo Fernández de Ceballos, en donde la compra de consciencias les ha permitido concretar acuerdos y allanar el camino para favorecer sus intereses de grupo; dicho de otra manera, las elites políticas neoliberales han impuesto un estilo de hacer política con base en cuotas de poder y recursos económicos. En este sentido, podemos entender que las elites políticas de los partidos de oposición han terminado en muchas ocasiones alineándose y apoyando las decisiones y políticas de estas elites. Por ejemplo, una de las más recientes ha sido la aprobación de las reformas estructurales durante la presidencia de Enrique Peña Nieto a través del pacto por México firmado con las cúpulas partidistas, y que recientemente nos venimos enterando que se llevó a cabo a través de componendas políticas y la compra de votos de legisladores del PAN con dinero proveniente de la paraestatal Petróleos Mexicanos.

Sin lugar a duda, la corrupción y la violación de los derechos humanos han sido una causa importante que han repercutido en la disminución de votos en favor de los partidos de derecha. Sin embargo, no se puede dejar de lado, que dicha disminución también ha sido consecuencia de la crisis y descomposición que ha sufrido la elite política neoliberal debido a su cerrazón, control y monopolio que ha ejercido, impidiendo la renovación y circulación de las elites, a fin de refrescar la clase política que sea representativa de los diferentes sectores de la sociedad y de los diferentes espacios regionales.

Por tanto, la cerrazón y el carácter autoritario de la elite política neoliberal, lejos de contribuir al proceso de democratización del país en su conjunto, ha venido a representar un proceso de involución caracterizado por la corrupción, los acuerdos políticos a través de las componendas, relaciones clientelares y pactos de impunidad. De las pocas cosas que tendríamos que agradecer del ejercicio del poder público por parte de la elite neoliberal es haber propiciado las condiciones que permitieron el crecimiento de las preferencias electorales de Andrés Manuel López Obrador y de su Movimiento de Regeneración Nacional que impulsaron su triunfo electoral en el 2018, para dar paso a la tercera alternancia en la presidencia de la República y al arribo por primera ocasión de un candidato y partido político de izquierda al poder federal. No obstante, la actual administración tendrá el enorme reto de afianzar y consolidar su pryecto de nación superando el gran dique de contención de las elites económicas, políticas y sociales conservadoras que gozaron de grandes privilegios durante el periodo neoliberal.

Referencias

Arzuaga Magnoni, Javier, *Consideraciones sobre la democracia interna de los partidos políticos. Modelos de partidos y debates en torno a su vida interna en México*, México, IEEM-UAEM-Fontamara, 2012.

Camp, Roderic Ai, *Las elites del poder en México*, México, Siglo XXI, 2006, 360 pp.

Metamorfosis del liderazgo en el México democrático, México, FCE, 2012.

Dahl, Robert A., *La poliarquía. Participación y oposición*, Madrid, España, Tecnos, 2009.

Fernández Santillán, José, "Democracia contra gobierno de elite", en Calva, José Luis (Coord.), *Democracia y gobernabilidad. Agenda para el desarrollo*, México, Miguel Ángel Porrúa-UNAM-Cámara de Diputados LX Legislatura, Vol. 15, 2007, pp. 55-66.

Política, gobierno y sociedad civil, México, Fontamara, 2012.

El despertar de la sociedad civil. Una perspectiva histórica, México, Océano exprés, 2013.

Gil Mendieta, Jorge y Schmidt, *Análisis de redes. Aplicaciones en ciencias sociales*, México, UNAM, 2002.

Hernández Rodríguez, Rogelio. "Los grupos políticos en México. Una revisión teórica", Revista *Estudios Sociológicos*, México, COLMEX, XV: 45, 1997, pp. 691-739.

"Cambio político y renovación institucional, las gubernaturas en México", Revista *Foro Internacional*, México, COLMEX, Núm. XLIII-4, Oct.-Dic., 2003, pp.789-821.

El centro dividido. La nueva autonomía de los gobernadores, México, COLMEX, 2008.

Michels, Robert, *Los partidos políticos*, Buenos Aires, Argentina, Amorrortu editores, Vol. 1, 1991, 231 pp.

Mosca, Gaetano, *La clase política*. Selección de Norberto Bobbio, México, FCE 1984.

Ortega y Gasset, José, *La rebelión de las masas*, Madrid España, Tecnos, 2012.

Panebianco, Angelo, *Modelos de partido*, Madrid, España, Alianza Editorial, 1990, 512 pp.

Pareto, Vilfredo, *Escritos sociológicos*. (Selección de María Luz Morán), Madrid, España, Alianza Editorial, 1987.

Rendón Corona, Armando, *Elite y jerarquía del poder*, México, UAM-Iztapalapa, Cuadernos Universitarios, Núm. 12, 1984.

Salazar Ugarte, Pedro (2012). "Constitucionalismo y democracia. Un proyecto incompleto", en Calva, José Luis, *La agenda de la democracia en México. Análisis estratégico para el desarrollo*, México, Juan Pablo Editores-CNU, Vol. 15, 2012, pp. 24-32.

Suárez Farias, Francisco, *Elite, tecnocracia y movilidad política en México*, México, UAM-X, 1991, 303 pp.

“Los Derechos Humanos en la reforma laboral 2017-2021”

Concepción Estefana López Ramírez[1]*

***Resumen*—E**l primero de mayo de dos mil diecinueve se publicó una reforma mediante la cual diversos artículos de la Ley Federal del Trabajo sufrieron reformas, adiciones o dejaron de pertenecer a ese cuerpo normativo, al igual que diversos artículos de la Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación, la ley Federal de la Defensoría Púbica, la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y la Ley del Seguro Social, dichas reformas permearon a la Justicia Laboral, la Libertad Sindical y la Negociación Colectiva.

El replanteamiento del Sistema de Justicia Laboral hace obligatorio el análisis de los Derechos Humanos Laborales tanto de la clase trabajadora, como de la patronal, a fin de identificar si existe quebrantamiento de los mismos. La subcontratación(outsoursing) fue reformado hasta 2021, aparentemente fue eliminada de la Legislación Reglamentaria, pero en realidad fue regulado su funcionamiento; la misma suerte corrió la Libertad Sindical y la Negociación Colectiva.

***Palabras clave*—** Reforma laboral, Derechos Humanos, Justicia laboral, Subrogación, Sindicatos.

Introducción

La presente investigación tiene un soporte teórico basado principalmente en el iusnaturalismo, corriente o doctrina filosófica que emana de una naturaleza divina o racional, suprema y trascendente, que determina lo justo y lo válido en términos generales, mediante leyes divinas o naturales, existentes incluso desde antes de la aparición de la vida en sociedad, que son identificadas mediante el raciocinio, tales como el derecho a la vida, a la libertad, a la propiedad, a la dignidad humana, a la salud, al trabajo, a la no discriminación en todos sus aspectos, entre otros; en general, reconoce derechos que son inherentes al ser humano, por el simple hecho de serlo, porque provienen de la propia naturaleza humana.

El raciocinio es la fuente que le da nacimiento a esos derechos, la que permite que el ser humano pueda discernir entre lo bueno y lo malo, entre lo justo y lo injusto.

Estos derechos se caracterizan por ser trascendentes dado que son inmutables en el tiempo y uniforme en el espacio; por no ser creación del Estado, sino que siempre han existido, porque son imprescindibles a la conservación y protección de la vida, el desconocimiento, atropellos y abusos en perjuicio de los más vulnerables han hecho que los Estados, los reconozcan en sus Leyes Fundamentales o Constituciones, dándoles el nombre de Derechos Humanos, Derechos Fundamentales y, Garantías Individuales o Sociales.

Por su parte, la corriente del derecho positivo sostiene que el único derecho válido es aquel que dicta el Estado, pero para que esa validad sea real, no debe estar en contraposición con el derecho natural cuya fuente es de naturaleza divina o racional.

En este orden de ideas, la presente investigación se sustenta de manera particular en la teoría de los derechos humanos y el reconocimiento o atropello que han tenido las recientes reformas laborales de 2017 en beneficio o en perjuicio de la clase trabajadora.

[1]* Concepción Estefana López Ramírez, profesora de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Amecameca y Coordinadora de la misma Licenciatura, celopezr@uaemex.mx.

1. LOS DERECHOS HUMANOS

1.1.Antecedentes y Evolución Histórica de los Derechos Humanos

El reconocimiento que hace el hombre sobre los derechos de otro ser semejante a sí mismo, es uno de los más nobles e importantes pasos que ha dado la humanidad, ese reconocimiento no es otra cosa que un acto de respeto, de consideración y de amor hacía los demás.

Como toda conquista, el reconocimiento de los Derechos Humanos atravesó por diversas situaciones bélicas, producidas por el descontento de los grupos oprimidos frente a los que han ostentado el poder, que durante muchos años permearon de arbitrariedades e injusticias.

Desde la existencia del ser humano frente a otro semejante, surgieron reglas, que debieron haber sido respetadas desde el inicio, lo que lleva implícito en primera instancia el respeto hacia los demás y de ahí toda la cadena de derechos que hasta la fecha en diversas partes del mundo se sigue discutiendo su reconocimiento, dado que surgieron con la existencia misma ser humano y no como creación posterior.

En la antigüedad grecorromana, no se advertía al hombre como individuo, sino como parte de una comunidad, si quería haber valer una petición o un derecho, tenía que hacerlo como parte de un grupo; no es sino hasta el surgimiento de corrientes de pensadores que comenzaron a estudiar al ser humano como individuo dando origen a las escuelas éticas que anteponían a toda investigación política la búsqueda de la felicidad individual, tal es el caso de la Estoica que tuvo como ideal al hombre sabio y a la ley natural universal a la que se adhería todo hombre por el uso de su razón. Surgió así, la idea de la dignidad, de la libertad y de la igualdad.

Posteriormente, después de la Segunda Guerra Púnica, surgió el esclavismo como una de las formas más denigrantes de la dignidad humana, dado que no les era reconocido derecho alguno por la ley de entonces, simplemente eran considerados como cosas, como animales de trabajo, realizaban los trabajos agrícolas y las labores más pesadas del imperio romano. Era tal el auge de la esclavitud que ese carácter era transmitido de padres a hijos.

En el cristianismo renace la idea de la dignidad humana, se ve al hombre como ser racional y libre, con un destino individual, propio e intransferible, distinto y superior al de la comunidad.

En la Edad Media, santo Tomás de Aquino, trato de los derechos y deberes de los hombres frente a la vida social y política. Se reconocía la dignidad del hombre como hijo de Dios. Dignidad de la cual brotaban sus derechos fundamentales.

Los principales documentos que como fuentes históricas de los Derechos Humanos han existido a través de la historia son la Carta Magna inglesa de 1215 y la Carta de Derechos británica de 1688 que limitaban el poder del monarca para repartirlo con la nobleza; el Acta de Habeas Corpus de 1679 que obligó a las autoridades a dar cuenta de las personas privadas de libertad; la Declaración de Independencia de los Estados Unidos de América del Norte de 1776 que refiere que todos los hombres han sido creados iguales y que son provistos por Dios de ciertos derechos inalienables; por su parte, en Francia, la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano de 1789 que refiere que los hombres nacen y permanecen libres e iguales en derechos.

A nivel Internacional, en 1948 se proclama la Declaración Universal de Derechos Humanos, por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas.

(Organización de las Naciones Unidas [ONU]: 2021)

1.2. Concepto

Para la Comisión Nacional de Derecho Humanos, los Derechos Humanos son el conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona; son derechos inherentes a todos los seres humanos, sin distinción alguna de nacionalidad, lugar de residencia, sexo, origen nacional o étnico, color, religión, lengua, o cualquier otra condición. Estos derechos son interrelacionados, interdependientes e indivisibles.

(Comisión Nacional de los Derechos Humanos [CNDH]: 2021)

Como se puede advertir, los derechos humanos son en esencia derechos divinos, derechos naturales, necesarios para la existencia pacífica y armoniosa del ser humano cuando interactúa con otros seres, incluso con la flora, la fauna y en general con la naturaleza.

Los derechos humanos se basan en el amor hacía los demás, lo que trae como consecuencia el respeto, la solidaridad, la empatía, la justicia, la igualdad, por mencionar algunos.

Si partimos de la idea de que Dios es perfecto y que el derecho divino o derecho natural son creados por Dios, entonces el derecho divino es un derecho perfecto, tan es así que después de tantos siglos de la existencia del ser humano esos derechos se han reconocido en las leyes fundamentales de los países como derechos inherentes a la existencia del ser humano.

Por su parte, el derecho positivo, el creado por el ser humano a través de la historia es un derecho imperfecto, porque el ser humano es imperfecto; por tanto, requiere de constantes reformas (derogación de artículos, abrogación de leyes, actualizaciones, creación de leyes).

Tan es así que los seguidores de la corriente del positivismo se resisten en muchos de los casos a reconocer las contradicciones que existe entre nuestras leyes y el derecho divino o natural (derechos humanos), justificando dicha contradicción en lo que estrictamente dice la ley, dejando de lado el raciocinio, la verdad y la justicia , valores propios del derecho divino.

1.3. Diferencia entre Derechos Humanos, Derechos Fundamentales y Garantías Individuales y Sociales

Como ha quedado asentado en párrafos anteriores, los derechos humanos nacen con la humanidad, como un medio de control, principalmente para los gobiernos absolutistas, a fin de que sean respetados sin ningún tipo de distinción en su perjuicio. Sin embargo, fue necesario realizar Declaraciones y Tratados Internacionales para darles la importancia que se merecen y para que los diversos Estados se obliguen a respetarlos, de ahí que se considera que los Derechos Humanos tienen como fuente el Derecho Internacional.

Cabe destacar que no todos los Países, Estados, Provincias o Pueblos esperaron a que existieran Declaraciones o Tratados Internacionales para reconocer y respetar los derechos de sus gobernados, aunque también hay que considerar que a pesar de que existen esos Instrumentos Internacionales, hay Países, Estados, Provincias o Pueblos que no reconocen ni respetan los derechos de sus gobernados.

La Ley Federal del trabajo hace referencia a los derechos humanos en el artículo 2º quinto párrafo al referir que *la igualdad sustantiva es la que se logra eliminando la discriminación contra las mujeres que menoscaba o anula el reconocimiento, goce o ejercicio de sus derechos humanos y las libertades fundamentales en el ámbito laboral*; es decir, considera a la discriminación laboral como violatoria de los derechos humanos de las mujeres.

En el artículo 23 párrafo quinto, regula el respeto a los derechos humanos de los menores de dieciocho años cuando realicen alguna actividad productiva de autoconsumo, bajo la dirección de integrantes de su círculo familiar o tutores.

En materia de capacitación en Derechos Humanos, el artículo 590-A, fracción IV señala como atribución del Centro Federal de Conciliación y Registro Laboral, establecer planes de capacitación y desarrollo profesional incorporando la perspectiva de género y el enfoque de derechos humanos.

De la misma manera el artículo 684-G, fracción V regula como requisito para desempeñar el cargo de conciliador tener conocimiento sobre derechos humanos y perspectiva de género;

Los Derechos Fundamentales, por su parte, surgen cuando cada Estado reconoce en su Constitución o Ley Suprema a los Derechos Humanos y los coloca en el texto de la misma, es decir se encuentran fundamentados en algún artículo de ese Cuerpo Normativo que le da sustento al sistema jurídico de cada Estado. Por lo tanto, son de alcance nacional y su fuente es constitucional.

Así, nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Título Primero, Capítulo I denominado *De los Derechos Humanos y sus Garantías,* le da sustento y reconocimiento a los Derecho Humanos del artículo 1 al 29. Sin embargo, ese capítulo no es el único que reconoce Derechos Humanos, sino que en diversas partes de nuestra Ley Suprema se advierten otros Derechos como en el caso del artículo 123 que regula el Derecho Laboral.

Finalmente, las Garantías Individuales o Sociales, son consideradas como los instrumentos que garantizan el ejercicio de los Derechos Fundamentales, es decir, son los mecanismos procesales establecidos en diversas disposiciones normativas para asegurarlos, protegerlos, respaldarlos, defenderlos y salvaguardarlos.

Desde otro punto de vista, el derecho fundamental es un derecho sustantivo y la garantía individual es un derecho adjetivo, es decir, es el instrumento procesal que tutela ese derecho sustantivo, como la apelación, el Juicio de Amparo, el juicio de revisión, acciones inconstitucionales, entre otros.

En el caso concreto de la reforma laboral del 24 de febrero de 2017 a los artículos 107 y 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos mediante el cual se replantea el Sistema de Justicia Laboral; el Decreto 314 de la Legislatura del Estado de México que permite operar dicha reforma laboran en la entidad mexiquense y; la reforma reglamentaria laboral realizada por el Congreso de la Unión en abril de 2019, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de mayo de ese mismo año, en conmemoración del día del trabajo; pretenden garantizar el derecho humano al acceso a la justicia laboral a través de Tribunales Laborales a cargo del Poder Judicial de la Federación o el de cada entidad federativa.

Sin dejar de lado la creación de instituciones en defensa de los trabajadores como la ya existente Procuraduría Federal de la Defensa del Trabajo (PROFEDET), que tiene como función principal proteger los derechos de los y las trabajadoras ante las instancias laborales a través de asesorías, representación o patrocinio en procedimientos de conciliación o judiciales; asimismo, tiene como función atender a los sindicatos, beneficiarios de los trabajadores en riesgos de trabajo. s.

Una vez hecha la distinción de estos tres conceptos, se concluye refiriendo al artículo primero de nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicano que de manera precisa los diferencia al señalar que *En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección…* como se puede advertir, por un lado, menciona a los derechos humanos; al mencionar la frase reconocidos en esta Constitución, se trata de derechos fundamentales y; al señalar la frase las garantías para su protección, hace referencia a los mecanismos procedimentales e instituciones para su salvaguarda.

La Ley Federal del Trabajo, de manera concreta reconoce como derechos fundamentales en el artículo 378 a la libertad sindical y de negociación colectiva; producto de la reforma del primero de mayo de 2019.

De la misma manera, como producto de la reforma del primero de mayo de 2019, el artículo 685 Ter, fracción IV permite la omisión de acudir a la instancia conciliatoria ante los Centros de Conciliación de las Entidades Federativas y de la Ciudad de México, como requisito previo a la demanda jurisdicción ante los Tribunales del Poder Judicial de la Federación o de los Tribunales de la Entidades Federativas cuando se trate de conflictos inherentes a la tutela de derechos fundamentales. y libertades públicas relacionados con: a) La libertad de asociación, libertad sindical y el

reconocimiento efectivo de la negociación colectiva; b) Trata laboral, así como trabajo forzoso y obligatorio, y c) Trabajo infantil.

Del análisis a este precepto legal, se advierte que la Ley Laboral reconoce como derechos fundamentales a la libertad de asociación, la libertad sindical y la negociación colectiva, como modalidades del derecho humano a la libertad; así como la trata laboral, el trabajo forzoso y obligatorio y el trabajo infantil, dado que en esencia implican restricciones a la libertad laboral a fin de erradicar la esclavitud.

Por otro lado, en el artículo 857 fracción IV, se reconoce como violatorio de derechos fundamentales a la discriminación en el empleo, discriminación por embarazo, u orientación sexual, o por identidad de género, el trabajo infantil, la seguridad social.

Por su parte, el artículo 897 reitera el reconocimiento como derechos fundamentales a la libertad de asociación, libertad sindical, derecho de negociación colectiva, el derecho a votar y ser votado.

El artículo 897-A, segundo párrafo, reconoce como derechos fundamentales a la manifestación de la voluntad de los trabajadores, en caso de conflicto entre sindicatos, a través del voto personal, libre, directo y secreto, dado que son elementos esenciales de la democracia y de los derechos humanos vinculados a ésta.

En este precepto parece que le da el mismo carácter tanto a los derechos fundamentales como a los derechos humanos.

Como se puedo advertir, en diversas disposiciones normativas de la Ley Federal del Trabajo se encuentran contemplados los derechos fundamentales de la clase trabajadora, producto de la reforma del primero de mayo de 2019.

Finalmente, en el artículo transitorio Décimo Tercero de la referida reforma del primero de mayo de 2019 refiere que en la implementación de las disposiciones motivo de la reforma, las Autoridades Conciliadoras y los Tribunales del Poder Judicial Federal y de las entidades federativas, deberán incorporar en sus programas de formación y capacitación, metodologías y contenidos para brindar atención y asesoría en materia de protección de derechos humanos a personas en situación de vulnerabilidad.

2. LOS INSTRUMENTOS INTERNACIONALES DE LOS DERECHOS HUMANOS LABORALES

La Organización de Naciones Unidas en este texto hace alusión al principio de derecho *pacta sunt servanda* lo que significa que los pactos deben ser cumplidos. En materia internacional cuando un Estado firma un tratado o convenio es para cumplirlo en sus términos y en caso de no hacerlo las personas que consideran vulnerados sus derechos acuden a las instancias internacionales que son creadas para velaran que esos pactos sean cumplidos.

2.1. Convenio Internacional del Trabajo Relativo a la Libertad Sindical y a la Protección al Derecho Sindical

Este Convenio regula la libertad sindical y la protección del derecho sindical, el derecho de trabajadores y empleadores a redactar estatutos y reglamentos administrativos, a elegir libremente a sus representantes, a organizar su administración, actividades y programas de acción.

Así también, se regula el derecho de constituir federaciones y confederaciones y, el derecho de estas a afiliarse a organizaciones internacionales de trabajadores y empleadores.

La adquisición de la personalidad jurídica de esas organizaciones, así como el respeto a la legalidad de las misma.

2.2. Convenio Internacional del Trabajo relativo a la Protección del Salario

En primera instancia este convenio define al salario, regula la forma de pago, que se debe entregar directamente altrabajador; también regula el pago parcial del salario con prestaciones en especie, los descuentos de los salarios, el derecho de preferencia y el finiquito.

2.3. Convenio relativo a la igualdad de remuneración entre la mano de obra masculina y la mano deobra femenina por un trabajo de igual valor

En esencia, este Convenio define a la igualdad de remuneración entre la mano de obra masculina y la mano de obra femenina por un trabajo de igual valor designa las tasas de remuneración fijadas sin discriminación en cuanto alsexo.

2.4. Convenio de la Organización Internacional del Trabajo sobre seguridad social

Rregula que todo Estado miembro debe garantizar a las personas protegidas la concesión de asistencia médica de carácter preventivo o curativo, el embarazo, el parto y sus consecuencias; asistencia por especialistas, suministro de productos farmacéuticos, hospitalización; el pago de incapacidades y; prestaciones de desempleo.

Asimismo, regula prestaciones de vejez; de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; prestaciones familiares; de maternidad; de invalidez y; de sobrevivientes (pensión).

2.5. Convenio relativo a la discriminación en materia de empleo y ocupación

Este Convenio define a la discriminación, por lo tanto obliga a todo Miembro a formular y llevar a cabo una política nacional que promueva, por métodos adecuados a las condiciones y a la práctica nacionales, la igualdad de oportunidades y de trato en materia de empleo y ocupación.

2.6. Convenio relativo a la protección y facilidades que deben otorgarse a los representantes de lostrabajadores en la empresa

Este convenio se firma con la finalidad de establecer normas relativas a la protección y facilidades para los representantes de los trabajadores a fin de evitar que por dicha representación el patrón realice acciones que perjudiquen sus derechos principalmente el despido.

2.7. Conferencia internacional del trabajo. Convenio sobre la readaptación profesional y el empleo depersonas inválidas

Mediante este convenio se realizan prescripciones relativas a los trabajadores que se encuentran en una situación de discapacidad a fin de reconocer y proteger sus derechos principalmente la conservación del empleo.

3. ANÁLISIS DE LOS DERECHOS HUMANOS EN LA REFORMA LABORAL 2017-2021

Como ya se mencionó, el 24 de febrero de 2017 se reformaron los artículos 107 y 123 apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para replantear el Sistema de Justicia Laboral, la libertad sindical y la negociación colectiva; la legislatura del Estado de México, reformo la Constitución Mexiquense a fin de permitir operar la reforma laboral mediante el Decreto 314; el Congreso de la Unión reformó la Ley Federal del Trabajo el primero de mayo de 2019, reforma de la cual se analizarán los Derechos Humanos que fueron tocados a favor o en contra tanto de la clase trabajadora, como de la patronal.

Cabe resaltar que más que Derechos Humanos, estamos hablando de Derechos Fundamentales dado que han

sidoreconocidos principalmente por los artículos 1º, 5º y 123 apartado A de nuestra Constitución, así como de la Ley Reglamentaria (Ley Federal del Trabajo); sin embargo, para efectos prácticos continuaremos llamándoles Derechos Humanos.

3.1. Los Derechos Humanos Laborales

3.1.1. Derecho a la igualdad y prohibición de discriminación.

La igualdad es el derecho que tenemos todas las personas de gozar y disfrutar de la misma manera los derechos reconocidos por nuestra Ley Fundamental, los Tratados Internacionales, las Leyes y demás disposiciones normativasde nuestro sistema jurídico.

Este derecho se encuentra estrechamente relacionado con la no discriminación que es la prohibición de toda exclusión o trato diferenciado por razones de origen étnico o nacional, género, edad, discapacidades, condición social, condiciones de salud, religión, opiniones, preferencias sexuales, estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.

Asimismo, se prohíbe toda práctica de exclusión que tenga por objeto impedir o anular el reconocimiento o ejercicio de los derechos humanos consagrados en nuestro orden jurídico; por tanto, los títulos de nobleza, privilegios u honores hereditarios no tendrán validez en nuestro país.

Tanto el Derecho Humano a la Igualdad y a la prohibición de la discriminación se encuentran contemplados dentro de los principios generales de la Ley Federal de Trabajo, en sus artículos 2º y 3º a fin de alcanzar el equilibrio entre los factores de la producción y la justicia social, así como propiciar el trabajo digno en todas las relaciones laborales; aunque no fueron objeto de la reforma de 2017, tampoco fueran afectados por la misma.

3.1.2. Derecho a la Igualdad entre hombres y mujeres

Este Derecho Humano vela porque todas las personas gocemos de los mismos derechos sin importar el sexo o género; para garantizar este Derecho, es decir para que se convierta en una Garantía Individual, el Estado establecerá las acciones necesarias que garanticen a las mujeres la erradicación de la violencia y el acceso a las mismas oportunidades e igualdad en todos los ámbitos de la vida pública y privada.

Al igual que el Derecho Humano anterior, éste Derecho se encuentra contemplado en el párrafo quinto del artículo 2º de la Ley Reglamentaria referida, al señalar que la igualdad sustantiva es la que se logra eliminando la discriminación contra las mujeres que menoscaba o anula el reconocimiento, goce o ejercicio de sus derechos humanos y las libertades fundamentales en el ámbito laboral.

Para que este Derecho se materialice en la realidad laboral, es necesario el acceso a las mismas oportunidades tanto para hombres, como para mujeres, desde una perspectiva de equidad, en donde se tomen en cuenta las diferencias biológicas, sociales y culturales entre el género femenino y el masculino; al igual que el Derecho Humano anterior, no fue producto de la reforma de 2017, tampoco fue afectado por la misma.

3.1.3. Derecho a la igualdad ante la Ley

Este Derecho Humano tiene una relación estrecha con los dos anteriores; por tanto, los complementa al reconocer que todas las personas gozamos de los Derechos Humanos reconocidos en la Constitución Política de losEstados Unidos Mexicanos, en los Tratados Internacionales firmados por el Ejecutivo Federal, en las leyes y demásdisposiciones normativas de nuestro sistema jurídico.

Está por demás decir que todas las personas somos iguales ante la ley, igualdad en la que debe considerarse el principio de equidad al atender las circunstancias propias de cada persona a fin de crear condiciones que permitan el acceso a su protección en condiciones de igualdad.

En este sentido, ninguna persona puede ser juzgada por leyes o tribunales creados especialmente para su caso,

sinoque deben llevarse a cabo los procesos jurisdiccionales que se encuentran vigentes en el momento en que ocurrió el hecho motivo del juicio, el cual debe basarse en las leyes adjetivas también vigentes, aplicando en su caso la retroactividad de la ley sólo en su beneficio.

A diferencia de los Derechos Humanos anteriores, este Derecho fue motivo de la reforma del 1º de mayo de 2019, reconociendo el Derecho a la Igualdad ante la Ley en el primer párrafo del artículo 3º al referir que el trabajo exige elreconocimiento a las diferencias entre hombres y mujeres para obtener su igualdad ante la Ley.

3.1.4. Derecho a la libertad de la persona

Aunque pareciera que la esclavitud forma parte del pasado, actualmente existen personas a las que se les veda el derecho a la libertad laboral, que son obligadas a realizar trabajos forzosos y gratuitos, sin ningún tipo de derecho, nisiquiera al de reclamar.

Es por ello que en nuestro país se prohíbe la esclavitud en cualquiera de sus formas, incluso toda persona extranjera que llegue a nuestro territorio con esa condición, recobrará su libertad y gozará de la protección de las leyes mexicanas.

Por lo tanto, este Derecho Humano prohíbe los trabajos forzosos y gratuitos o no pagados, por lo que nadie puede ser obligado a prestar trabajos contra su voluntad y sin recibir un pago justo, además de las prestaciones mínimas queprotege el artículo 5º, 123 Constitucionales y las que derivan de la Ley Federal del Trabajo.

Este Derecho Humano se ve considerablemente reconocido por la reforma del 1º de mayo de 2017, al adicionar las fracciones XIV y XV al artículo 5º de la Ley Federal del Trabajo que señalan, por una parte, que no producirá efecto legal, ni impedirá el goce y el ejercicio de los derechos, sea escrita o verbal, cuando el patrón encubra una relación laboral con actos jurídicos simulados para evitar el cumplimiento de obligaciones laborales y/o de seguridad social.

Es muy común observar en la actualidad que las y los trabajadores están siendo contratados de manera temporal cada tres o seis meses y en el mejor de los casos cada año, cuando no se adecúa ninguna de las hipótesis contenidas en la Ley laboral para ese tipo de contrataciones, con la intención de evitar que el o la trabajadora generen antigüedad y por consecuencia evadir el pago de prima de antigüedad, aguinaldo, prima vacacional, vacaciones, entre otros derechos; también es común que a la par de la firma del contrato individual de trabajo, se coercione a las y los trabajadores a firmar su renuncia.

Estas prácticas no son únicamente propias de las personas físicas o jurídico colectivas que forman la iniciativa privada; sino que lo más paradójico es que también las aplican las Instituciones Gubernamentales como estrategia parainhibir a las y los trabajadores a ejercitar acciones laborales.

La misma suerte corre el trabajo contratado por honorarios para evitar el pago de toda prestación laboral, constriñéndose exclusivamente el patrón al pago de una cantidad de dinero como contraprestación al servicio prestado por el trabajador o la trabajadora, simulando un pago por honorarios, cuando la realidad es que existe una relación laboral simulada en contrato por honorarios.

Por otra parte, la adición de la fracción XV niega todo efecto legal al registro que realiza el patrón de un trabajador o trabajadora con un salario menor al que realmente recibe, con la finalidad de evadir impuestos o pago ante las Instituciones de Seguridad Social, esto significa que en caso del ejercicio de la acción laboral el trabajador tendría queser reconocido con el salario que realmente gana y no con el que fue registrado de manera simulada por el patrón. Estaes otra realidad que vive actualmente la clase trabajadora y que la reciente reforma reconoce como violación a sus Derechos Humanos.

Finalmente, la subcontratación de personal, outsourcing por su traducción en inglés, es otra de las grandes simulaciones que laceran los Derechos Humanos de la clase trabajadora, aunque esta figura no fue atendida en la reforma de 2017, si lo fue en la última reforma a la Ley Federal del Trabajo del 23 de abril de 2021.

La subcontratación se da cuando una persona física o moral proporciona o pone a disposición trabajadores propios, en beneficio de otra.

La reforma no es más que una simulación de la simulación de la subcontratación, dado que mientras en el artículo 12 primer párrafo la prohíbe determinantemente; en el artículo 13 la permite cuando se trate de servicios especializados o de ejecución de obras que no formen parte del objeto social ni de la actividad económica preponderante de la beneficiaria de estos, siempre que el contratista esté registrado en el padrón público de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

También permite la subcontratación cuando se proporcionen servicios u obras complementarias o compartidas prestadas entre empresas de un mismo grupo empresarial, considerando esos servicios u obras como especializados siempre y cuando no formen parte del objeto social ni de la actividad económica preponderante de la empresa que losreciba.

Esa reforma permite la actuación de las agencias de empleo o intermediarios que intervienen en el proceso de contratación de personal, permitiéndoles su participación en el reclutamiento, selección, entrenamiento y capacitación,entre otros; no las considera patrones ya que este carácter, dice la reforma, lo tiene quien se beneficia de los servicios.

Tal vez el único beneficio que esta reforma traería para el trabajador o trabajadora es que la persona física o moral que subcontrate servicios especializados o la ejecución de obras especializadas con una contratista que incumpla conlas obligaciones que deriven de las relaciones con sus trabajadores, será responsable solidaria en relación con los trabajadores utilizados para dichas contrataciones.

Como se advierte, la reforma de 2021 no eliminó la subcontratación, sólo estableció requisitos regulatorios a las personas físicas o jurídico colectivas que la realizan y para quienes contratan; lo que no generó cambios significativospara los derechos humanos de la clase trabajadora, en esencia sigue vigente la subcontratación.

3.1.5. Derecho de acceso a la justicia

Se refiere al derecho subjetivo que tenemos las personas para ejercitar las acciones, en este caso, laborales ante losTribunales Federales o Locales del Poder Judicial, para que se nos administre justicia de manera pronta, completa, imparcial y gratuita.

Este Derecho Humano constituye la parte nodal de la reforma del 1º de mayo de 2017, dado que implica el replanteamiento del sistema de justicia laboral por cuanto hace al apartado A del artículo 123 Constitucional.

No es extraño señalar que la Justicia Laboral tutelada por el Poder Ejecutivo a través de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, mediante las Juntas Federales y Locales de Conciliación y Arbitraje estaba al punto del colapso, los juicios eran extremadamente demorados, era comunes las negociaciones entre los servidores públicos y los patrones para retardar los asuntos y para evitar la ejecución de los laudos laborales, aunque no se debe descartar la negociaciones entre los representantes de la parte trabajadora y los servidores públicos para conseguir beneficios como la dilación de los juicios para obtener pago de salarios caídos, por mencionar algunos casos.

En primera instancia el artículo 685 fue reformado para modificar los principios rectores de la justicia laboral antelos Tribunales del Poder Judicial de la Federación o de las Entidades Federativas en materia laboral.

Otra modificación en pro de los Derechos Humanos para el patrón, más que para la clase trabajadora, es la prelación del principio de realidad sobre los elementos formales que lo contradigan; así como la solución del conflicto sobre losformalismos procedimentales, sin afectar el debido proceso y los fines del derecho del trabajo.

Esta reforma le da una vuelta de 365 grados al paternalismo y proteccionismo que caracterizaba al derecho laboral de los trabajadores, dado que ya no será factible que los trabajadores ganen grandes cantidades de dinero, que en muchas de las veces no les correspondían, por un mal patrocinio de los abogados del patrón o porque los patrones poralgún error procedimental no podían acreditar sus excepciones o defensas.

Ahora, como se advierte, la justicia laboral equilibra de una manera más justa y equitativa los derechos de ambas partes, porque el excesivo paternalismo y proteccionismo hacía la parte trabajadora había ocasionado un desequilibrio

que llevaba a injusticias en contra del patrón.

Sin embargo; la deficiencia de la queja por parte del trabajador sigue prevaleciendo cuando su demanda sea incompleta, en cuanto a que no comprenda todas las prestaciones que de acuerdo con la misma Ley reglamentaria deriven de la acción intentada o procedente, conforme a los hechos expuesto por el trabajador, al admitir la demanda la subsanará.

De nueva cuenta la reforma ubica al patrón o patrona y al trabajador o trabajadora en un plano de igualdad, al adherir el artículo 685 Bis, que garantiza su debida defensa y representación mediante la asistencia de un Licenciado en Derecho, pero cuando el Tribunal advierta que existe una manifiesta y sistemática incapacidad técnica del apoderado legal, prevendrá a la parte afectada para que designe otro; pero sólo los trabajadores o sus beneficiarios pueden solicitar que se les asigne un defensor público o de oficio.

3.1.6. Derecho en el trabajo

Este Derecho Humano es visto desde dos perspectivas, como trabajo individual y como trabajo colectivo, en ambos casos se encuentra regulado en el artículo 123 Constitucional y en la Ley reglamentaria, en donde se establecen principios, instituciones, derechos y obligaciones, tanto de la clase trabajadora, como de la patronal.

La aportación que hace la reforma de 2017 a este Derecho Humano en la adición al tercer párrafo del artículo 33,es que cuando ambas partes celebren dicho convenio sin la intervención de las autoridades, será susceptible de ser reclamada la nulidad ante el Tribunal, solamente de aquello que contenga renuncia de los derechos de los trabajadores,conservando su validez el resto de las cláusulas convenidas. Es decir, el trabajador o trabajadora que se vea obligadoo que voluntariamente firme un convenio en el que de manera ventajosa o alevosa el patrón establezca cláusulas en las que renuncie a sus derechos laborales, podrá reclamar su nulidad ante el órgano jurisdiccional en materia laboral,lo que anteriormente no se encontraba claro en la Legislación Laboral.

En el segundo caso se hace referencia a la conformación e integración libre e independiente de sindicatos o asociaciones para la defensa de sus derechos y la mejora de sus condiciones de trabajo a través de la firma y modificaciones al Contrato Colectivo de Trabajo y Contrato Ley, producto de las negociaciones entre representantes del sindicato y el patrón; asimismo, garantiza la agrupación con otros sindicatos para fundar federaciones o confederaciones nacionales o internacionales e incluso suspender temporalmente el trabajo, mediante la huelga.

Sobre este tema ya se analizaron las reformas de 2017 en el apartado 5.1.6 Derecho a la libertad de asociación, reunión y manifestación.

3.1.7. Derecho a la Seguridad Social

Este Derecho Humano se encuentra estrechamente relacionado con el Derecho al Trabajo y el de Derechos en el Trabajo, consiste en la obligación que tiene el Estado de realizar las acciones pertinentes para proporcionar servicios médicos, protección económica por enfermedad, maternidad, accidente de trabajo, desempleo, invalidez o vejez.

La reforma de 2017 respecto de este Derecho Humano, adiciona la fracción X al artículo 25, para considerar la designación de beneficiarios, para el pago de los salarios y prestaciones devengadas y no cobradas a la muerte de lostrabajadores o las que se generen por su fallecimiento o desaparición derivada de un acto delincuencial, como uno delos requisitos que debe contener el escrito en el que constan las condiciones de trabajo cuando no existan contratos colectivos aplicables.

3.1.8. Derecho a la reparación por violaciones a los Derechos Humanos

Finalmente, como en la violación a cualquier Derecho Humano, en materia Laboral, los trabajadores y trabajadora tienen derecho a que el Estado les repare el daño o menoscabo sufrido, de manera integral, adecuada, diferenciada, transformadora y efectiva, cuando la transgresión sea ocasionada por los órganos del Estado, es decir por cualquier servidor público del Poder Ejecutivo, Legislativo o Judicial en sus tres niveles de gobierno, municipal, estatal o federal.

4. CONCLUSIONES

La reforma laboral en esencia no afecta Derechos Humanos de los Trabajadores y trabajadoras, pero de manera muy sutil reconoce el Derecho Humano de igualdad ante la ley entre la o el patrón y la o el trabajador, al dejar de ladolos formulismos procedimentales durante la secuela procesal seguida ante Órganos Jurisdiccionales tutelados por el Poder Judicial, privilegiando la verdad real de los hechos que motivan las pretensiones del actor y las excepciones y defensas del demandado.

Este reconocimiento del Derecho Humano de igualdad ante la Ley, debilita el carácter proteccionista y paternalista que el Derecho Laboral tenía en favor de la clase trabajadora, colocando al trabajador y al patrón en un plano de equidad procesal, en donde ambas partes tienen los mismos derechos para ser oídos y vencidos en juicio.

Por su parte, la subcontratación (outsourcing) sigue existiendo, únicamente la reforma la reguló; los derechos sindicales, fueron reformados, pero en esencia ya existían antes de las reformas.

Referencias

Carreón GRG. Derechos Humanos, Garantía Individuales y Derechos Fundamentales, Problema terminológico o conceptual. Universidad Autónoma de Coahuila, Poder Judicial del Estado de Coahuila, Comisión de los Derechos Humanos del Estado de Coahuila. Editorial Laguna

S.A de C.V. México 2012: 131-145.
https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3171/7.pdf

Ortiz-GA, Guerra RP y Barragán-CJN. Análisis de la nueva reforma laboral en México. Vincula Tégica EFAN. Méx. 2020: 920-929.

Villalobos BA. Diferencia entre derechos humanos y derechos fundamentales (garantías individuales y garantías constitucionales). RevistaHechos y Derechos del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Autónoma del Estado de México. 62 marzo-abril 2021: https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/hechos-y-derechos/article/view/15711/16635

Sagastume GMA, ¿Qué son los Derechos Humanos? Evolución Histórica. Tipografía Nacional de Guatemala C.A. Guatemala, 1991.

Molina MSJ. El nuevo sistema procesal laboral mexicano. Los principios que ahora deben conformarlo. 1-33https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3171/7.pdf

Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco (10 de junio de 2021) Los tratados y Convenciones Internacionales suscritas por México http://cedhj.org.mx/tratados_y_convenios.asp

Comisión Estatal de Derechos Humanos Jalisco (10 de junio de 2021) 1.1 Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre (2 De mayo De 1948)
http://cedhj.org.mx/transparencia/II/II_B/tratados/Declaraciones/1.1.pdf

Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (1 de mayo de 2021) ¿Qué son los Derechos Humanos?https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos#:~:text=Los%20derechos%20humanos%20son%20derechos,derechos%20humanos%2C%20sin%20discriminaci%C3%B3n%20alguna.

La Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Una visión crítica
https://www.hrw.org/es/report/2008/02/12/la-comision-nacional-de-los-derechos-humanos-de-mexico/una-evaluacion-critica

Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (11 de junio de 2021) ¿En qué consisten los derechos humanos? https://www.ohchr.org/sp/issues/pages/whatarehumanrights.aspx

Organización de las Naciones Unidas (10 de junio de 2021) La Declaración Universal de los Derechos Humanos. https://www.un.org/es/about- us/universal-declaration-of-human-rights

Organización de las Naciones Unidas (10 de junio de 2021) ¿Cómo protege el derecho internacional los derechos humanos? https://www.un.org/es/about-us/udhr/foundation-of-international-human-rights-law

Procuraduría de la Defensa del Trabajo
https://www.gob.mx/profedet

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 2021
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm

Ley Federal del trabajo 2021
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_230421.pdf

Ley Federal del Trabajo (2015)
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/156203/1044_Ley_Federal_del_Trabajo.pdf

Política pública en materia de eutanasia y suicidio asistido en adultos mayores en México, una visión al año 2030

Javier Cruz Hernández[1]*, Miguel Ángel de Guadalupe Sánchez Ramos[2],

Roberto Moreno Espinosa[3] y Maricela Carmona González[4]

Resumen— La evolución de las democracias implica y ha implicado a lo largo del tiempo, grandes retos en el sector público; y uno de ellos es tratar de satisfacer las exigencias de los ciudadanos a través de la vinculación con los poderes públicos. En la nueva gestión pública, se encuentran respuestas a estos retos, a través de la implementación de políticas públicas (Gastélum, 2009).

Objetivo: Diseñar una política pública a través del diagnóstico y análisis de factibilidad que sirva como referente para la regulación y aplicación de la eutanasia y suicidio asistido en adultos mayores con deterioro funcional avanzado y cansancio vital.

Conclusión: Se debe de garantizar el acceso a la atención en salud a través de programas y políticas incluyendo los cuidados al final de la vida, y a su vez garantizar la libertad de decisión de cualquier persona para contar con una vida y una muerte dignas.

Palabras clave—Política pública, Eutanasia, Suicidio Asistido, Adultos Mayores.

Introducción

Las políticas públicas surgieron para estudiar la toma de decisiones en el ámbito público, y estas fueron y son la primera disciplina que se planteó la capacidad directiva de los gobiernos y su capacidad para lo toma de decisiones para resolver situaciones que se han convertido en un problema público (Franco Corzo, 2020). Una política pública, puede ser definida como la intervención del Estado para corregir o modificar una situación social o económica que ha sido reconocida como un problema público (Salazar Rebolledo, 2014). Una situación social que se ha reconocido como problema público es el envejecimiento poblacional a nivel mundial, el cual ha sido motivo de trabajo y análisis desde 1982 año en que se celebró la Primera Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento, en donde México participo.

Realizar una definición exacta de la "calidad de vida en la vejez" es difícil, ya que su operacionalización dependerá del contexto al cual se hace referencia, es decir se tiene que tomar en cuenta el modo de vida, el nivel de vida, los estilos y condiciones de vida de las personas adultas mayores, tomando en cuenta la relación con las variables económicas, sociales, culturales, de género, y espaciales de cada región o país (Aranibar, 2001).

El "bienestar en la vejez" es otra de las definiciones que se asocia al confuso concepto de calidad de vida, entendiéndose así al bienestar como, la satisfacción por la vida, y la valoración global de la calidad de vida que una persona percibe desde su propio criterio, este concepto subjetivo al igual que el de calidad de vida se encontrara ligado a diversos factores, como lo son el nivel socioeconómico de las Personas Adultas Mayores (PAM), que está relacionado con otros aspectos de la vejez, como soledad, depresión, anomia, jubilación, etc. El análisis del bienestar económico de la vejez es uno de los indicadores más importantes para que se puedan medir las condiciones de vida de las PAM, y ayuda a poder operacionalizar el concepto de calidad de vida para trabajar en el ámbito de las políticas públicas (Aranibar, 2001).

Dentro de los elementos fundamentales de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, se encuentra la protección social, que debe tener como pilares los sistemas de pensiones y el acceso a los servicios de salud y medicamentos de las PAM, y será responsabilidad del Estado garantizar esta protección. En América Latina y el Caribe el acceso a los sistemas de protección social sigue siendo un tema pendiente, ya que existe una gran desigualdad en términos de

distribución de ingresos (Huenchuan, 2018).

En México algunas políticas, se han encargado de resolver algunas desventajas de las PAM, en especial en el ámbito económico a través de pensiones no contributivas o despensas con el fin de disminuir las condiciones de enfermedad y pobreza. Desde la época de los sesenta y con un mayor auge en los años ochenta la visión asistencial en México ha tenido avances, pero estos han sido hacia una posición paternalista e institucionalizada que más haya de resolver los problemas sociales que acarrea el envejecimiento los agudiza, ya que no hay un sustento claro en donde se definan las necesidades de la vejez, además de que los programas dirigidos a las PAM se encuentran separados entre si lo cual no permite contar con objetivos específicos ligados al envejecimiento (Gutiérrez Cuellar, 2019).

Otra de las problemáticas que afecta directamente al grupo de PAM es el deterioro de la funcionalidad ya sea por la presencia de enfermedades crónicas que se acentúan en la etapa de la vejez o no, en donde existe disminución de las capacidades auditivas, visuales, de movilidad, cognitivas, así como la dificultad para poder llevar a cabo las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), lo cual genera dependencia del cuidado y en ciertos casos perdida de la autonomía de la PAM (Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud 2015). En estos casos la enfermedad pasa de un estado agudo que lleva a la muerte a un estado crónico que deteriora la calidad de vida de la vejez, exponiendo a las PAM a un sufrimiento continuo (Huenchuan, 2018).

Siendo la vejez la última etapa de la vida de cualquier persona, se debe de garantizar una muerte digna. Uno de los puntos de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, es el derecho al consentimiento libre e informado y a la voluntad anticipada. El consentimiento libre e informado tiene por objeto que las personas mayores puedan prevenir si así lo desean intervenciones no deseadas en el ámbito de la salud; la voluntad anticipada se refiere a las instrucciones por escrito que manifiesta una persona respecto a las intervenciones médicas no deseadas, y que deberán ser respetadas por el personal sanitario cuando la persona se encuentre imposibilitada para manifestar su voluntad. Estos dos temas han generado debate sobre si su contenido favorece o no la eutanasia (Huenchuan, 2018).

Conclusiones

El tema del envejecimiento poblacional se debería considerar como un tema de prioridad, y sería recomendable que se realizaran acciones pertinentes para que las personas adultas mayores tengan la mejor atención y calidad de vida posible a través de la generación de políticas públicas.

Es urgente el análisis del tema de eutanasia y suicidio asistido en México ante el cambio demográfico al que se enfrenta el país y en donde la cantidad de personas adultas mayores va en aumento, y de las cuales muchas de ellas se ven envueltas en problemas, económicos, sociales y de salud. Se debe de garantizar el acceso a la atención en salud a través de programas y políticas incluyendo los cuidados al final de la vida, y a su vez garantizar la libertad de decisión de cualquier persona para contar con una vida y una muerte dignas, según los datos estadísticos de proyección del envejecimiento, México se encuentra a tiempo para encontrar las mejores opciones para garantizar los derechos de las personas adultas mayores y promover programas y políticas públicas que ayuden a resolver los que pudieran ser problemas públicos en un futuro no muy lejano.

Futuro de la investigación

Con el envejecimiento poblacional que se vive en México y en el mundo entero los problemas en materia de salud se incrementaran con el paso de los años, lo cual requiere de atención oportuna para enfrentar los retos futuros con la implementación de políticas públicas encaminadas a resolver los diferentes problemas sociales que se presenten. No cabe duda de que el poder hablar de regulación de eutanasia y suicidio asistido en México a través de la implementación

de políticas públicas y desde una perspectiva de garantía de la autonomía y libertad de decisión de las personas adultas mayores, es un tema de un futuro no muy lejano, en donde se tendrán que describir las pautas de la viabilidad de la implementación de políticas públicas en materia de salud y derechos de las personas adultas mayores.

Referencias

Aranibar, P. (Diciembre de 2001). *Acercamiento conceptual a la situación del adulto mayor* . Obtenido de Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7157/1/S01121061_es.pdf

Franco Corzo, J. (2020). *Diseño de Políticas Públicas.* México: IEXE.

Gastélum, C. (2009). *Análisis y gestión de políticas públicas.* Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792009000200007&lng=es&tlng=es.

Gutiérrez Cuellar, P. C. (2019). *¿Qué envejecimiento? El problema público de la vejez en la Ciudad de México* . Obtenido de Iztapalapa. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades: https://revistaiztapalapa.izt.uam.mx/index.php/izt/article/view/1425/1602

Huenchuan, S. (2018). *Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Perspectiva regional y de derechos humanos.* . Obtenido de Libros de la CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44369/1/S1800629_es.pdf

Manrique-Espinoza, B. A.-R.-T.-C.-O.-R.-R. (2013). *Condiciones de salud y estado funcional de los adultos mayores en México.* Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800032

Salazar Rebolledo, G. M. (2014). *Políticas públicas. Ensayo sobre la intervención del Estado en la solución de problemas públicos.* Obtenido de Redalyc: https://www.redalyc.org/pdf/599/59941335012.pdf

Notas Biográficas



Licenciado Javier Cruz Hernández.

Licenciado en Enfermería por la Universidad Nacional Autónoma de México, Especialista en Enfermería Perioperatoria por la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia UNAM, Especialista En Administración de Instituciones gerontológicas por la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, Maestrante en el programa “Sociología de la Salud” en la Universidad Autónoma del Estado de México.

Construcción Democrática en las Universidades “Investigación Científica en Prospectiva: CU UAEM Amecameca”

Heidi Ma. De la Luz Hernández Espíndola[1]*

Resumen-La temática de la cual se hará referencia en esta ponencia, está enfocada en la construcción democrática en las universidades en México. Sin olvidar que la educación en México debe ser rescatada en toda su magnitud. En este sentido, la universidad actúa como un actor clave en ese proceso de democratización; ello implica que la universidad debe abrirse hacia la sociedad y para la sociedad. Por eso, para lograrlo requiere generar vínculos y lazos estrechos entre la comunidad universitaria y la sociedad. Sin embargo, dicha consecución debe partir del diálogo entre sus actores, entre los que destacan alumnos, investigadores, docentes y administrativos. Por ello, retomar la importancia de la función social de la universidad pública para la construcción de democracias y el impulso de la responsabilidad social universitaria en la formación ciudadana, es el objetivo del presente trabajo.

Palabras clave- Democracia, Construcción Democrática y Universidades

Introducción

Hablar de la construcción democrática en las universidades, es una temática que radica en la participación equitativa tanto de mujeres como hombres en la forma de gobierno de una institución, permitiéndoles garantizar el desarrollo económico, político y cultural de la institución de la cual forman parte como requisito fundamental de esta. Así, el compromiso de una buena democratización en todos sus ámbitos ya sea de forma específica o general da como resultado el acceso equitativo a grandes beneficios y oportunidades no solo de manera individual sino también de forma colectiva. Permitiendo con ello, mejores condiciones de vida en la sociedad.

Pero para lograr un buen entendimiento del tema se requiere ahondar en aspectos como democracia y construcción democrática para unirlo finalmente con la construcción democrática en las universidades. Visualizando el gran potencial en cuanto a crecimiento y desarrollo, que generara en una sociedad la construcción democrática. En tiempos donde la individualización de la ciudadanía se hace presente, por la falta de confianza hacia sus órganos de gobierno y el abuso de poder. De esta forma el tema cobra relevancia, al buscar en los lectores una comprensión más clara sobre el tema, visualizando todas las ventajas que trae a una sociedad. Para ello, se necesita tener una base teórica de lo que es la democracia y retomar el punto de vista de algunos autores. Para lo cual comenzaré definiéndola como una forma de organización en la cual las decisiones colectivas son adoptadas por las personas mediante mecanismos de participación directa o indirecta en los que incluyen elementos como equidad, inclusión, respeto, liderazgo y transparencia confiriéndoles legitimidad a sus representantes.

En cambio, en el caso de la democracia como forma de convivencia social, las contradicciones quedan sin resolver y los acuerdos no siempre se silencian. Existe una disputa política central y fundamental relacionada directa o indirectamente con las relaciones de propiedad, el ejercicio del poder y la dominación, las diversas formas de organización y estructura del bien colectivo, así como las que ejercen un control temporal y parcial. Los puntos antes mencionados, en la presente investigación se darán a conocer con mayor profundidad en el desarrollo del tema con el fin de lograr una mejor comprensión y aplicación en la toma de decisiones en las universidades, logrando con ello el crecimiento constante de estas cuando se lleve a la práctica.

Descripción del Método

Construcción Democrática en las Universidades

La temática de la cual se hará referencia en esta ponencia, está enfocada en la construcción democrática en las universidades en México. Sin olvidar que la educación en México debe ser rescatada en toda su magnitud. En este sentido, la universidad actúa como un actor clave en ese proceso de democratización; ello implica que la universidad debe abrirse hacia la sociedad y para la sociedad. Por eso, para lograrlo requiere generar vínculos y lazos estrechos entre la comunidad universitaria y la sociedad. Sin embargo, dicha consecución debe partir del diálogo entre sus actores, entre los que destacan alumnos, investigadores, docentes y administrativos.

Por ello, retomar la importancia de la función social de la universidad pública para la construcción de democracias y el impulso de la responsabilidad social universitaria en la formación ciudadana, es el objetivo del presente trabajo. Partiendo de esta idea Rodríguez (1997), por ejemplo, considera que la escuela tiene cuatro características que hacen de ella un escenario excepcional para la construcción de una cultura democrática, el saber ser, es el primer espacio de actuación pública del alumno, contar con un amplio espectro de incidencia temporal y espacial, tener nexos con otras instituciones exteriores a ella, y ofrecer la oportunidad de relacionarse con una normatividad institucionalizada en la que se especifican sus derechos y deberes.

A medida que se adentra en el tema, se puede descubrir que hablar de democracia en el campo de la cultura es una posición que muestra sus raíces históricas, alejándose de puntos de vista que afirman que ésta es fundamentalmente una forma de gobierno. De la misma manera, se debe resaltar que la democracia escolar no se trata de la transición de una forma de gobierno a otro. El gobierno escolar, va más allá de una simple elección, requiere liderazgo, consenso, comunicación y empatía, elementos necesarios para generar esa construcción democrática de la que hablamos. Existe otra visión según la cual la escuela por sus orígenes, objetivos, métodos e historia es en esencia incompatible con la transmisión de una cultura y los valores democráticos. Noguera & Quiceno (1997), coinciden en afirmar que en Colombia la institución escolar ha permanecido sin modificación alguna desde que sus lineamientos generales fueron definidos en la segunda mitad del siglo XVIII, debido al aislamiento de su medio exterior (aunque existan cambios en los contenidos impartidos de acuerdo con las demandas de la dinámica social).

Por su parte Dewey (1997), plantea que la democracia es primordialmente un modo de vivir asociado, de experiencia comunicada de individuos que participan en un interés común, es decir, que comparten perspectivas y necesidades susceptibles de ser satisfechas por la pertenencia al grupo. Para él, la democracia ciertamente se refiere a una forma de gobierno que permite la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones.

> "La idea de democracia, en tanto se opone a cualquier concepción aristocrática, consiste en que cada individuo debe ser consultado en forma activa y no pasiva de modo tal que se haga por sí mismo partícipe del proceso de autoridad, de control social y que sus necesidades y deseos tengan la oportunidad de registrarse de modo que cuenten en la determinación política colectiva"

Sin embargo, la democracia para Dewey: "Es más que una forma de gobierno; es Primariamente un modo de vivir asociado, una experiencia de vida comunicada conjuntamente, que equivale a la supresión de aquellas barreras de clase, raza y territorio nacional que impiden que el hombre perciba la plena significación de su actividad."

Partiendo de las definiciones de los autores antes mencionados, puedo concluir que toda sociedad al buscar la aplicación de la democracia, tendría que asegurar no sólo el derecho y el respeto al voto de todos y cada uno de sus ciudadanos. Sino que se debe de la misma forma, garantizar la igualdad de oportunidades. Permitiendo con esto el aseguramiento en la generación de igualdad de condiciones a todos sus actores logrando con ello, la creación e impulso constante de personas autónomas tanto en su pensamiento como en su acción. Por estos motivos, considero que estamos

aún muy lejos de ser un país con democracia plena.

Democracia y Docencia en la Actualidad

Dando continuidad al pensamiento de Dewey y tratando de aplicar sus deducciones al momento histórico actual, lo primero que debe hacerse es analizar los principales obstáculos que en la actualidad impiden avanzar hacia esa construcción de democracia educativa. Aunque en la actualidad se ha logrado un crecimiento acelerado en cuanto al desarrollo de tecnología y científico, la mayoría de dichos avances continúan favoreciendo a unos cuantos cuyo poder adquisitivo es alto (capitalistas), mientras que los grupos marginados no tienen acceso a dichos servicios.

Así mismo, el desarrollo del capitalismo y la globalización han generado un planeta que consume diariamente toneladas de materias primas, produciendo al mismo tiempo miles de toneladas de basura que a su vez generan cantidades exorbitantes de gases tóxicos y nocivos para la biosfera y la misma humanidad, han acabado con miles de especies sin mencionar de la sobre explotación de los recursos naturales. Poniendo en riesgo la vida en el planeta tierra.

En el aspecto cultural, la digitalización de las telecomunicaciones está produciendo la perdida acelerada de las culturas y el surgimiento de nuevas identidades religiosas y étnicas. Qué decir del aspecto político, el panorama también es desalentador. La globalización de la economía capitalista ha convertido en los nuevos poderes a las empresas privadas transnacionales y a los capitales financieros que ahora dirigen, por encima de los poderes políticos nacionales.

Todos estos puntos mencionados han generado en la sociedad la pérdida de esperanza por los partidos politos y sus representantes visualizándolos como gente con poder que busca más poder por encima del pueblo. Sin pensar ni ofrecer solución alguna a todos los problemas sociales que aquejan a la sociedad mexicana. En este sentido, la desconfianza de la ciudadanía en la existencia de soluciones conjuntas a los problemas sociales es tal que sus decisiones en cuestiones democráticas se ven influenciadas por el mejor postor. Que en términos coloquiales, es aquel que les ofrezca la mejor despensa o tarjeta con pago mensual sin importar si durante su administración el crecimiento, apoyo e impulso para el continuo desarrollo de la sociedad sea nulo. Sin mencionar el constante crecimiento del narcotráfico y la inseguridad en México.

Por lo cual, no quisiera dejar de lado los problemas específicos que enfrenta el país, tales como: pobreza extrema, desnutrición, desempleo, dependencia económica, deuda externa y que decir del poco apoyo a la educación quedando en último término por parte del gobierno. Ahora bien retomando las ideas de Dewey con respecto al papel que ejerce el docente en la construcción de la democracia, él señaló que era necesario para que las escuelas y por ende las universidades se comprometieran en la construcción de una sociedad democrática. La única forma era conociendo y familiarizándose con las necesidades de la sociedad de la cual forman parte. Por lo tanto, sugería que los docentes al llevar a cabo su función, no se limitaran únicamente a la transmisión de conocimientos enfocados a problemáticas detectadas, sino que buscaran los mecanismos para actuar en ellas para resolverlas, remarcando que existe una enorme diferencia entre conocer y comprender. Ya que el conocimiento sobre un fenómeno o realidad no es suficiente para crear soluciones inteligentes y eficaces sobre dichas problemáticas.

Puedo afirmar que la construcción democrática de las universidades consiste en la generación de ideas y soluciones a problemáticas reales previamente comprendidas donde las decisiones colectivas, las reglas que rigen una sociedad, y la mayoría de sus miembros, asumen decisiones.

Sen (2002), explica que la democracia involucra exigencias complejas, que incluyen el voto y el respeto hacia los resultados; pero también implica la protección de las libertades, el respeto a los derechos legales y la garantía de la libre expresión y distribución de información y crítica. La práctica de la democracia, según este autor, ofrece a la ciudadanía la oportunidad de que las personas aprendan de otras y ayuden a la sociedad a formar sus valores y prioridades, cuestiones esenciales a considerar en cualquier nivel educativo. Con una visión más amplia, la democracia

al ser adoptada en la comunidad universitaria, se convierte en una forma de vida que tiene implicaciones y manifestaciones en la vida cotidiana. Por lo tanto, "tiene que estar profundamente arraigada en los patrones culturales que se producen y reproducen en el quehacer diario, en la familia, en la escuela, en el trabajo, en los medios de difusión y todos los lugares de las esferas públicas y privadas" (Sánchez, 2004).

Estas afirmaciones indican que el papel de la construcción democrática en la educación, constituye un referente importante para esta investigación.

Por otra parte, según Toro (2007), la democracia no se puede identificar como un partido, una religión o una ciencia, sino que es una forma de ver el mundo: una cosmovisión. Vista de esa manera, tiene la particularidad de que conservándolo todo, lo ordena de manera diferente. Desde esta perspectiva, este autor introduce el concepto de ethos democrático, que consiste en formas democráticas de pensar, sentir y actuar, y puntualiza los siguientes:

Principios para la comprensión de la Democracia y su Implicación para el proceso formativo del estudiantado:

Principio de secularidad:

Todo orden social es construido. El orden social no es natural, por eso son posibles las transformaciones de la sociedad. La democracia no es natural al ser humano, por ello es necesario enseñarla y aprenderla.

Principio de incertidumbre:

No existe un modelo ideal de democracia que se pueda copiar o imitar, cada sociedad debe crear su propio orden democrático. A cada sociedad le corresponde comenzar a construir el orden democrático a partir de su historia, sus conocimientos, su tradición, su memoria; a partir de lo que es y lo que no es, de lo que tiene y de las proyecciones que puede hacer.

Principio ético:

Aunque no existe un modelo ideal de democracia, todo orden democrático está orientado a hacer posibles los derechos humanos, a cuidar y proteger la vida, a trabajar por el bien común.

Principio de complejidad:

El conflicto, la diversidad y la diferencia son constitutivos de la convivencia democrática. Una sociedad comienza a resolver sus conflictos y a adquirir una conducta democrática cuando asume el concepto necesario de oposición, y aprende a deliberar y converger.

En este contexto podría afirmar que si las instituciones educativas especialmente las universidades, conformaran su papel en la formación ciudadana, abierta a todos los alumnos y alumnas sin discriminación, con la integración y reconocimiento de la diversidad sociocultural e impulsando el debido respeto a las diferencias individuales y de género. Se podría, obtener la consecución de objetivos orientados a la igualdad de derechos y al reconocimiento de las diferencias, así como a la consideración y desarrollo de la capacidad y responsabilidad del estudiantado para participar activamente en la transformación de una sociedad equitativa, incluyente, transparente y con objetivos colectivos y no individualizados. En este sentido, la democracia debería ser el rasgo esencial de la educación ciudadana.

En la actualidad, la percepción del estudiantado sobre su propia ciudadanía así como la participación comunitaria ha sido imposibles de alcanzar. Esto es debido a que no cuentan una participación activa y abierta en todas aquellas decisiones y procesos relacionados con sus vidas. Por esta razón, los diferentes enfoques que hacen referencia de la construcción democrática en las universidades, tienen un impacto fundamental y significativo para la asimilación de los valores y la conciencia ciudadana, que muchas veces se encuentran ausentes en la comunidad estudiantil por la falta de empatía ante la ausente comprensión y aplicación de problemas reales.

Cabe señalar que una verdadera construcción democrática universitaria comienza con el simple reconocimiento de la participación de mujeres y hombres de forma equitativa en todas las actividades y quehaceres universitarios, volviéndose un requisito fundamental para garantizar el desarrollo económico, político y cultural de la institución.

La Construcción de la Democracia en las Instituciones Educativas.

De acuerdo con López (1994), las instituciones educativas obedecen a un proceso exógeno a la escuela que se ha planteado como la creciente gestación de culturas institucionales democráticas. Lo que ha dado paso a la definición de objetivos, funciones, instrumentos técnicos y mecanismos normativos para la escuela como una nueva fórmula para responder a su tarea formativa. Esta descripción de democracia educativa, contiene una visión fragmentada de lo que es realmente democracia, centrándose en un esquema instrumental y procedimental. Volviendo a la institución educativa una estructura más formal que pedagógica.

Por ello se debe tener claro:
¿Cómo construir democracia en las Instituciones educativas?

Esta construcción democrática en las instituciones educativas comienza al generar en nuestros estudiantes una actitud crítica y reflexiva ante los problemas de la comunidad, el país y el mundo. A través de soluciones prácticas y solidarias a los problemas de una determinada comunidad. Esto se logra inculcando en los alumnos, docentes, administrativos e investigadores, una ideología de justicia, volviéndolos equitativos, conscientes, comprensivos, analíticos, respetuosos e inclusivos de su papel de ciudadanos y personas que conforman una sociedad creciente y multifacética.

La Construcción democrática en las instituciones educativas también significa defender a capa y espada nuestros derechos, elevar las voces cuando tenemos que luchar por ideales o situaciones injustas que puedan atentar contra nuestros valores. Sin olvidar que se les debe inculcar a los actores aquellos deberes y obligaciones que tenemos para con la Patria, la comunidad y los que habitamos en este país y planeta. La democracia también se construye escuchando, debatiendo, haciendo actividades en beneficio de los demás, dialogando, y poniendo en práctica estrategias que permitan el desarrollo de mi persona, comunidad, país, profesión y disciplina. Sin afectar a terceros. Más bien es la unión de los puntos antes mencionados más el impulso de sinergias colectivas.

Por ende, el papel que juegan los directivos, administrativos y docentes es de guías, orientadores y facilitadores de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto deben predicar con su ejemplo, valores tales como: el respeto, la honestidad, la solidaridad, la tolerancia. Sin olvidar que estos, son valores inherentes al ser humano y que por el simple hecho de que los alumnos están en formación constante, se les deben inculcar y acrecentar dichos valores. En este orden de ideas, se debe hacer mención que el salón de clase es el lugar idóneo para inculcar valores, generar desarrollo social, impulsar la libertad de expresión, acrecentar la inclusión social, fomentar el respeto por cualquier manifestación de vida e ideología construir y reformar a la sociedad. Es el mejor lugar para construir democracia, siendo consciente como individuo de las responsabilidades y obligaciones que se tienen en una sociedad. Conscientes de que una sana y responsable convivencia se basa en los más altos estándares de respeto y ética social.

Precisamente el salón de clases es el espacio donde los alumnos llegan en busca de sí mismos, tratando de reencontrarse mediante el conocimiento que se brinda en una institución educativa y recibiendo una educación que potencialice al individuo como ser pleno consigo mismo y con los demás. Debido a que el salón de clase es el lugar idóneo para la construcción democrática. No se debe olvidar que el docente en su papel de instructor y ejemplo a seguir, se vuelve ese transmisor de la construcción democrática.

No obstante, se debe hacer mención que el papel del docente en el proceso de construcción democrática es de vital importancia, puesto que la calidad de su catedra determinara la sociedad que se construye, ya que son los valores que ele proyecte los que determinaran la formación del alumno. Cuando un docente convive con los alumnos y desarrolla su catedra de manera respetuosa con ellos, sin permitir ninguna manifestación de discriminación, indistintamente de sus etnias, condición social, orientación sexual, género, color de su piel o creencias, respetando la naturaleza y medio que le rodea y sin afectar las libertades de los demás y expresando la empatía y humanismo que debe prevalecer en los individuos consigo mismos y hacia los demás. Ese docente generara un ambiente educativo sano, basado en valores y

respeto y propiciara la construcción n democrática de la que tanto se ha hablado.

Impulso de la Calidad e Inclusión en la Construcción de la Democracia Universitaria

Empezare hablando de la definición de calidad, aunque su conceptualización tiene infinidad de interpretaciones. La definiré como aquello que se percibe a simple vista en el buen servicio y producto que te ofrece, en este caso la institución. Dicha condición es deseada en todos los servicios y actividades que recibe la comunidad universitaria.

Sin embargo para la UNESCO (2000), la calidad Universitaria es conceptualizada como:

"La adecuación del ser y quehacer de la educación superior a su deber ser" (pag.:21).
El "deber ser" está dado por la misión y visión de la institución universitaria, el "ser" por los resultados y logros concretos de la institución en el presente y el "quehacer" por el aporte que a esos logros da el funcionamiento institucional, todo ello en función de los propósitos y metas que la propia institución se ha fijado (pág.: 21).

Cabe mencionar que no se puede hablar de universidades de calidad si no se cuenta a la par, con docentes y alumnos de calidad. Los cuales deben ser formados con exigencias académicas y éticas de elevado nivel, que vayan acordes con el agigantado desarrollo del conocimiento y las destrezas y actitudes que sus egresados deberán realizar. Por lo tanto, esas exigencias a las que se hace referencia en el párrafo anterior constituyen la fuente de los futuros cursantes de la educación superior y son las encargadas de brindarle a un egresado, la suficiente preparación para tener un desempeño de calidad y como consecuencia ser exitoso en sus estudios universitarios.

De esta forma se debe entender que la calidad ya no es un privilegio de unos pocos, sino que en la actualidad es un derecho de todos. Por lo tanto no deben crearse programas educativos ni instituciones particulares con calidades diferentes para la formación de jóvenes universitarios en México. Este derecho no se trata de una obligación solamente ética de las instituciones; es más bien, una obligación constitucional.

Enfocándonos en la consideración anterior, el análisis trae de la mano el problema de la inclusión ya que existe la creencia de que con el incrementó de la matrícula en las universidades, se ven reducidos sus niveles de calidad académica. Por ello hablar de inclusión significa admitir a todos aquellos que tengan las aptitudes, intereses necesarios y motivación para ser exitosos en sus estudios. Esto demanda un desempeño y esfuerzo intelectual aun mayor, formación y adiestramiento para el dominio de conocimientos dando respuesta a las necesidades y problemas de cualquier grupo social.

En este sentido, la inclusión estudiantil significa que ninguna condición diferente a las señaladas limitara el ingreso a la educación superior. Tampoco deberán influir otras condicionantes no académicas en los aspirantes a alguna carrera profesional, como lo son: condiciones físicas, religión, etnia, sexo, orientación sexual, edad, religión o color. La equidad se manifiesta no solo en el ingreso esta se extiende en todos los estudiantes que han sido aceptados en la institución. Esto significa que todos los alumnos deberán contar con las mismas oportunidades de crecimiento y fortalecimiento dentro de la universidad, logrando así una educación de calidad y la inclusión de sus actores en la misma.

Resultado

La construcción de la democracia en las universidades radica en que ésta no sea solamente un ideario, sino que se conduzca al quehacer cotidiano de las distintas prácticas que se desarrollan en dicha institución. Es decir, que la cultura escolar sea una cultura democrática, la cual se construya por medio del consenso, equidad, inclusión, transparencia y la participación. Es preciso mencionar, que el tratamiento de la construcción democrática universitaria implica tener en cuenta que esta se enseña y se aprende, se refleja en la actuación consciente del personal docente y directivo, y del

estudiantado, a partir del funcionamiento de la institución educativa. De esta forma, le permite responder a las exigencias sociales e involucra a todos los actores de la educación, dentro y fuera de la escuela, exigiendo una proyección coherente del proceso pedagógico, así como un adecuado manejo entre el ser y el deber ser.

Discusión

En la actualidad, existe una tensión central entre cultura escolar y la demanda democrática de sus actores. En el primer caso se trata de las esferas simbólicas con las cuales se representan, se legitiman y se instituyen las formas de poder y autoridad en el mundo escolar, suponiendo una concepción institucionalizada de los individuos respecto a sus roles en la organización escolar. En segundo plano, aparecen las presiones por una transformación radical de la institución educativa que haga de ésta un escenario de progresión democrática, es decir, deliberación de los intereses, las necesidades y las expectativas de los individuos. Expresándose en la inconformidad de los estudiantes respecto al modo en cómo está organizada la universidad, el nepotismo que la enmarca, su autoritarismo tradicional y esa centralización del poder que la distinguen. Estas demandas parecen ser afecto de una concepción de la democracia como un asunto de derechos y libertades individuales.

Conclusiones

Enfoquemos nuestros esfuerzos en reforzar la vida universitaria, mejorar el entorno de aprendizaje e investigación, abrir más espacios para la difusión cultural, fomentar la innovación y la creatividad, y promover la internacionalización y la cooperación. Construir una verdadera universidad pública de alta calidad para cambiar nuestra imagen empañada, evitar que el talento se escape y abordar las amenazas del entorno social que actualmente nos atañe. Sensibilicémonos y luchemos por una construcción democrática universitaria en la que se asignen sueldos adecuados, más alumnos titulados, mayor apertura para concursos de oposición y definitividades, profesores más capacitados y cuyas capacitaciones sean enfocadas al área de conocimiento en el que imparten clases, que exista ascensos de puesto en el área administrativa en función de su desempeño sin importar el sexo del aspirante, impulsar la investigación y productividad científica y fortalecer las condiciones laborales tanto de docentes como investigadores.

Futuro de la Investigación

Alcanzar esa construcción democrática de la que tanto se ha hablado en este trabajo, ayudara a la universidad a generar capital humano con valores firmes, con conocimientos fuertes capaces de dar solución de manera expedita a cualquier situación enfrentada en la vida real. A los docentes los hará mejorara sus procesos de enseñanza, volviéndolos ese ejemplo valioso a seguir. En los administrativos, generar equidad y reconocimiento en sus salarios y el ascenso a puestos. De esta forma, la comunidad universitaria contará con valores como: calidad, inclusión, respeto, equidad, consenso, liderazgo, transparencia, diálogo, toma de decisiones acertadas, empatía. Pero sobre todo con muchas ganas de ser ese gran ejemplo y apoyo que la sociedad mexicana tanto demanda y necesita.

Referencias

Dewey, J. (1997). *Democracia y educación*. Madrid: Morata

López, F. (1994). *Socialización política y violencia en la vida cotidiana*. En Comunidad, conflicto y conciliación en equidad (pp. 60-63).

Noguera, C. (1997). *Educación y democracia: un problema más allá de la escuela o del maestro*. En Educación y ciudad, 3. (pp. 30-39).

Sánchez, E. E. (2004). *Comunicación y democracia*. México: Instituto Federal Electoral.

Rodriguez, M. (1997*). La escuela: primer espacio de actuación pública del niño*. En Educación y ciudad. (pp. 8-19).

Sen, A. (2002). *La democracia como valor universal*.

Toro, J. (2007). *Educación para la democracia*. OEI.

UNESCO. (2000). "*Marco de acción de Dakar. Educación para todos: Cumplir nuestros compromisos comunes"*. Senegal: Foro Mundial sobre la Educación.

Código de Ética y Buenas Prácticas Corporativas como Sinónimo de Empresa Socialmente Responsable

Dra. en C. F. María Isabel Quiroz Mendoza[1] y M. en C.A. Patricia Soto Castilla[2]

***Resumen*—**En la actualidad el dinamismo empresarial y social crea una exigencia en las empresas, independientemente de su tamaño, como lo es contar con un código de ética y buenas prácticas corporativas, ya que están obligadas a crear una excelente imagen tanto dentro como fuera de ellas, lo cual les ayudara a posicionarse dentro del competido mundo empresarial como organizaciones comprometidas, ya no solo económicamente, sino moralmente y de esta manera proyectarse como empresas socialmente responsables, con la intención de conciliar los intereses individuales con los intereses sociales. El contar con este tipo prácticas genera beneficios a las empresas, pasando desde el gobierno corporativo, y permeando a todos y cada uno de los niveles dentro de estas, así como también hacia los terceros externos a ellas. Para ello se da cuenta de una serie de factores a considerar para lograr el objetivo por medio del código de ética en las empresas.

***Palabras clave*—**gobierno corporativo, código de ética y buenas prácticas corporativas, responsabilidad social corporativa.

Introducción

Toda empresa sin importar su tamaño o giro requieren de un código de ética y buenas prácticas, a través del cual se reflejen los valores y principios que la regirán y le ayudaran a crear su propia identidad, de esa forma podrá impactar positivamente como una empresa socialmente responsable.

Las organizaciones en todo el mundo se encuentran frente a un entorno plagado de retos y desafíos, situación que las debe llevar a buscar las mejores prácticas, que les permitan no solo generar crecimiento económico, sino también acciones que las posicionen como empresas con responsabilidad social con el entorno bajo el cual se desenvuelven, por lo tanto el gobierno corporativo de estas debe mostrar total interés en la aplicación del código de ética y buenas conductas.

La responsabilidad social en las organizaciones, abarca diversas dimensiones por medio de las mejores prácticas que impacten su actividad sobre clientes, empleados, accionistas, comunidad local, el medio ambiente y la sociedad en general, lo anterior permite tomar cuenta del impacto que el código de ética y buenas prácticas debe generar dentro y fuera de las organizaciones (ORSC, S/F).

Las empresas en su actuar cotidiano buscan la excelencia económica y moral, situación de gran importancia en ellas, pero no es lo único para manejarse con ética acorde a la responsabilidad social corporativa, bajo la cual estas reflejan su conducta ante la sociedad, debiendo ser un compromiso absoluto y voluntario que parta del gobierno corporativo como parte de la cultura organizacional y la estrategia de negocio. Esto es particularmente importante, al considerar que la imagen y la reputación corporativa son activos intangibles, que llevan a las organizaciones a tener ventaja competitiva dentro del contexto en el que se desenvuelven, por lo tanto, las prácticas anti éticas impactan gravemente la imagen de las organizaciones (Deloitte, S/F).

Descripción del método

El tipo de investigación de este estudio, es una investigación cualitativa, se considera así según la naturaleza de la información que se recoge para responder al problema de investigación, determinar las

[1] *Dra. en C. F. María Isabel Quiroz Mendoza es PTC de la Licenciatura en Contaduría y participa dando clases en la Licenciatura en Administración en el Centro Universitario UAEM Amecameca, de la Universidad Autónoma del Estado de México. quisael@gmail.com **(autor corresponsal)**

[2] La M en C.A. Patricia Soto Castilla, es Profesora de asignatura de la Licenciatura en Contaduría y la Licenciatura en Administración en el Centro Universitario UAEM Amecameca, de la Universidad Autónoma del Estado de México.sotocastillapatricia@yahoo.com.mx

causas de la problemática que presentan las empresas socialmente responsables.

Nivel de investigación, es descriptiva. Según la naturaleza de los objetivos en cuanto al nivel de conocimiento que se desea, se puede decir que es una investigación descriptiva, ya que se describe el problema, ideas y conocimientos con respecto al tema.

Dicho trabajo tiene como objetivo identificar y analizar, los principales problemas que enfrentan las empresas al no contar con un código de ética y buenas prácticas corporativas, así como hacer ver los beneficios de su implementación, para que enfoque a las empresas en un ambiente de responsabilidad social.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) ha creado el pacto global (global pact) con la finalidad de lograr que las organizaciones en todo el mundo, se desenvuelvan en ámbitos de responsabilidad social, que permita la conciliación de intereses de estas con los intereses y valores que la sociedad demanda actualmente. Esto da cuenta de la enorme preocupación que existe por promover un actuar ético por parte de los integrantes de las empresas, de ahí que un gobierno corporativo ocupado en su organización debe generar e incentivar la ética y las buenas prácticas al interior de estas, tratando de minimizar las malas actuaciones que vayan en detrimento de los valores organizacionales, impactando gravemente la imagen corporativa frente a la clientela y la sociedad en general y por ende la responsabilidad social corporativa.

La ética organizacional se enfoca en los valores normas y principios que reflejan la cultura organizacional, la cual está conformada por la ética individual de cada miembro impactando directamente a la ética organizacional, pero a su vez esta misma impacta a la ética individual de cada uno de los integrantes de la organización, de ahí que la ética organizacional es bidimensional. Para Arroyo a partir de Lozano (2005) la ética en las organizaciones es un horizonte de valores compartidos con el fin de transformar y orientar las prácticas organizacionales, creado desde el interior de la organización por medio de la participación de todos los miembros. Por su parte Cleghorn (2005) refiere que la ética organizacional parte de los valores personales de los miembros de ésta al constituir la base de los valores de la organización (Arroyo, 2008).

La ética organizacional se basa en la cultura organizacional, entendiendo esta como el conjunto de creencias, hábitos, valores, actitudes, tradiciones entre los grupos existentes en las organizaciones. La cultura organizacional es la base de la ética en las empresas, por los siguientes aspectos:

Esta cultura define a la empresa tanto de manera interna como externa, al representar la manera en que la misma hace negocios, generando la imagen y la identidad tanto de los empleados como de los clientes y de la sociedad en general.
La cultura refleja los valores de la organización respecto de la manera de realizar negocios, respecto del flujo de trabajo, de la actuación del gobierno corporativo con el equipo de trabajo y con el trato a los clientes, así es que, si los valores no coinciden con la cultura, la organización reflejaría solo una lista de palabras de moda sin sentido

La cultura organizacional alinea a las personas, por medio de un propósito común, tomando en cuenta el trabajo individual y por equipo de los empleados, siempre apegados a su comportamiento bajo las normas establecidas para la empresa, dentro de las cuales se encuentra el código de ética dictado por el consejo de gobierno de las estas (Universidad Panamericana, 2019).

Lo anterior permite ver como la ética está ligada a la cultura en las organizaciones, al crear y transmitir esos valores que deben ir desde el gobierno corporativo y permear en todos los niveles de la organización, ya que justo es este consejo el ejemplo a seguir, por lo tanto el código de ética debe de ser el conjunto de normas, valores y principios a realizar en toda organización, considerando además en la filosofía y visión de las empresas, valores éticos que muestren la armonía existente entre accionistas, colaboradores, terceros, directamente relacionados a la organización.

En la actualidad se conoce de un sinfín de organizaciones dentro de las cuales se han dado prácticas cotidianas de robo, fraude y corrupción empresarial, así como también prácticas de violencia, abuso de autoridad y de confianza, hostigamiento y discriminación a sus empleados, en cuanto a sus externos existe el conflicto de intereses y quejas, esto no sólo derivado de la falta de controles internos adecuados en las organizaciones , sino también por falta o por la mala trasmisión del código de ética y buenas prácticas empresariales, o incluso sí este código no es actualizado o no es claro. El código de ética debe ser entendido en las organizaciones como un contrato moral a respetar y aplicar por todos los integrantes internos y externos de estas. Lo anterior da cuenta de la enorme trascendencia que tiene la correcta elaboración y socialización de este código en toda organización, independientemente del tamaño de estas (Deloitte, 2013).

Cada organización debe considerar que desde el momento en el que los empleados son seleccionados para unirse a esta, se debe dar a conocer el código de ética con una explicación, difusión y promoción hacia su adherencia y compromiso, con la finalidad que el personal se integre y desarrolle sentido de pertenencia, además de que conozcan que esa ética aplica a todo el personal de la empresa, desde el gobierno corporativo hacia el total de la pirámide empresarial, así como también incluye a los clientes, proveedores y a todos aquellos externos que de una u otra forma están ligados a las operaciones de la organización, ya que los intereses y reputación de la empresa están involucrados con estos. Desde el momento en que alguien se integra a las filas de una organización ya sea como empleado o proveedor, es necesario que éste conozca y comprenda con exactitud, los fundamentos del contenido del código de ética de la organización, así como las implicaciones del posible incumplimiento a éstos. Lo anterior es esencial para que a futuro el colaborador durante su práctica diaria sepa definir lo que es un buen o mal comportamiento (Deloitte, 2014).

Por otro lado, todos los colaboradores de las organizaciones deben no solo conocer el código de ética, sino además conocer la vinculación de este al reglamento de trabajo, así como a las políticas y procedimientos organizacionales.

Algunas organizaciones como las que cotizan en la bolsa, están obligadas a contar con su código de ética, sin embargo; obligadas o no, contar con un código de ética proporciona beneficios tales como:

Promueve una administración equitativa, transparente, alineada con los objetivos de los accionistas, siempre en congruencia con principios de equidad, honestidad, justicia, siempre en la intención de protección no solo del gobierno corporativo de la entidad, sino también de los grupos de interés de estas.

Que los empleados sepan cómo se espera que actúen; es decir, como deben comportarse en el trabajo, y que comportamientos no son tolerados, ayuda a prevenir violaciones inadvertidas por parte de ellos, al definir pautas de conducta y sensibilización, sobre su actuar en situaciones poco claras o no obvias, y en su caso saber a quién contactar, en su caso es una guía para poder afrontar violaciones a la ética empresarial en caso de llevarse a cabo, señalando las consecuencias a las que se hace acreedor el empleado que no acate es normas de ética.

Apoya a los empleados para manejar dilemas de ética, al ser una guía o herramienta para facilitar la toma de decisiones y proporcionarles canales de comunicación para disipar y aclarar dudas.

Promueve el comportamiento ético dentro de la empresa, así como apoya la cultura organizacional de la misma y fortaleciendo, en este sentido, la reputación de la empresa, al distinguirla como una compañía confiable.

Al transmitir una excelente imagen de la empresa como una organización que respeta y fomenta las leyes, que cuida y respeta a sus empleados, clientes, inversionistas, que es una empresa socialmente responsable, crea un entorno de protección que le genera reputación y confianza ante los diferentes interesados.

Genera protección de intereses económicos, al definir normas que permiten tener a salvo tanto los activos tangibles como intangibles en la organización.

Detiene prácticas por parte de cualquier integrante de esta en torno a la generación de robos, desvíos e incluso fraudes.

Se convierte en una poderosa herramienta mercadológica hacia adentro y hacia afuera de la organización, al reflejar públicamente su compromiso de hacer negocios de manera responsable y con total apego a la integridad y la buena conducta.

En organizaciones con operaciones en diferentes partes del mundo, genera un marco de comportamiento estandarizado para todos sus empleados, clientes, proveedores, logrando así una identidad común y unidad, sin importar las fronteras (Ortega, 2019).

Algunos aspectos que todo código de ética y buena conducta, debe contener de manera enunciativa y no limitativa son:

El director de la empresa debe dar un mensaje de presentación

Establecer el objetivo general del código

Señalar la misión, visión y valores de la organización

Establecer la responsabilidad social de la organización

Principios éticos. Dentro de este apartado es de gran trascendencia incluir los siguientes aspectos: Importancia del apego a las reglas, conductas prohibidas, conflicto de intereses, políticas en torno a regalos, sanciones por incumplimiento, fraude en interés propio, responsabilidad medioambiental, sobornos, discriminación, abuso de poder,

contratación de familiares. En particular este punto es medular, ya que en él se establecerán todos y cada uno de los principios en torno a la ética organizacional, de ahí que este apartado debe ser muy cuidado en su redacción y contenido, dentro del cual deben participar diferentes ejecutivos de la organización.

Políticas en torno a quien acudir para denunciar cualquier tipo de falta en torno al código de ética.

Políticas de no complicidad.

Políticas de confidencialidad, este apartado debe ser manejado de tal manera que genere seguridad en la comunicación de antivalores, proporcionado seguridad y tranquilidad a quien los denuncie. Dentro de estas puede haber alternativas como buzones, línea telefónica, libro digital de denuncias.

Establecimiento del contrato moral por parte de todos los integrantes de la organización, obligándose a respetarlo y fomentar su respeto, lo anterior dejando evidencia de que lo conocen (EthicsGlobal, S/F).

Todo código de ética debe ser conocido por todos y cada uno de los miembros de la organización tanto internos como externos, por ello las empresas deben diseñar una estrategia que permita socializarlo al interior de ella, algunas alternativas para ello son: por medio de talleres o reuniones, carteles, boletines internos, correo electrónico, la intención es que además de que sea conocido por todos, no solo sea entendido como un puñado de comunicados, para ello se recomienda darlo a conocer con casos prácticos que se han presentado en la organización, o por medio de situaciones hipotéticas que sean fáciles de comprender. Cuando se trata de organizaciones de gran magnitud se sugiere crear un comité conformado por personal de la propia empresa y que se manejen como facilitadores en la comunicación de código de ética y buenas prácticas a los distintos niveles organizacionales.

Por lo que se refiere a su comunicación con grupos de interés externos a la organización, se sugiere integrarlo al sitio web de la empresa o enviar una copia de este a cada uno de estos integrantes (CERES, S/F).

A continuación se enuncian algunas sugerencias para el desarrollo y aplicación del código de ética, que complementan los puntos antes señalados son:

La redacción de este debe ser sencilla, clara, con la finalidad de ser entendido por todos los empleados, independientemente de su nivel escolar, de ahí que se evite incluir términos legales, administrativos o de cualquier otra índole que lo hagan complejo.

Dejar muy claro los mecanismos de comunicación para consultas, dudas, denuncias, en dónde se establezca la privacidad de toda la información, sea el caso que sea (consulta, denuncia, etc.).

Algunos miembros del gobierno corporativo deben integrar el comité que dé a conocer el código, así como ser justo ese tipo de miembros con probada reputación, para que sirvan como marco de referencia hacía todo el personal de la organización, adicional a que ello muestra a los integrantes de la empresa la importancia y el interés de la alta dirección en la ética y las buenas prácticas organizacionales.

Se deben establecer mecanismos que aseguren que se fomente el uso frecuente del código, haciendo que a través de ello pase a formar parte de la cultura organizacional de la empresa, es de total trascendencia que los empleados vean su diaria aplicación y uso de este, partiendo del ejemplo de la alta dirección de la empresa en el día a día de la empresa, con la finalidad de lograr apego a él en todos los niveles y no que se llegue a detectar que solo es utilizado como un doble discurso por los directivos de la empresa (Deloitte, 2014).

Ahora bien es necesario abordar el tema que va de la mano con el código de ética en cualquier organización y que se refiere a las mejores prácticas corporativas.

Es la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), quien formaliza las buenas prácticas corporativas, esta organización señala que todo gobierno corporativo debe tener como fin la creación de un ambiente de transparencia, confianza y rendición de cuentas que apoyen las inversiones de largo plazo, así como la estabilidad y la integridad financiera en los negocios, señalando que lo anterior contribuirá a un crecimiento más sólido y al desarrollo de sociedades más inclusivas. Para lograr lo anterior establece una serie de principios que establecen las bases para manejar un buen gobierno corporativo, que se desarrolle cada organización, pero siempre con apego a las tendencias de los sectores financiero y empresarial que existan en cada país.

Los principios establecidos por la OCDE se fundamentan en los intereses tanto de empleados como otros interesados en las organizaciones, en las decisiones que las empresas toman respecto del medio ambiente, a la ética empresarial. Otra intención dentro de estos principios es que el gobierno corporativo se maneje con calidad y confianza, para aquellos que aportan capital a la organización ya sea de manera directa o indirecta, dando a esta certeza de protección

a sus intereses. Cabe aclarar que estos principios generados por esta organización están generados como un medio de lograr mejores prácticas corporativas, apegadas a una serie de principios, pero que serán diseñados y aplicados por cada organización de tal suerte que les permita ser competitivas en un mundo globalizado (OCDE, 2016).

En el caso de México las reformas a la ley general de sociedades mercantiles y a la ley de valores quienes han presentado cambios en los últimos años, dan origen al manejo del código de mejores prácticas corporativas, apegado al emitido por el Consejo Coordinador Empresarial (CCE) y el código establecido por la OCDE. Toda empresa debe buscar el establecimiento de sus mejores prácticas con la finalidad de lograr modelos de gestión que incluyan indicadores de desempeño, sistemas de información y controles efectivos desarrollados dentro de todos los niveles de la empresa (estratégicos y operativos), esto con la finalidad de crear una imagen tanto interna como externa, que refleje transparencia y confiabilidad, para lograr lo anterior, las organizaciones deben conocer que mecanismos deben implementar para mejorar las prácticas corporativas, con miras a cumplir con las necesidades de la organización, así como con los objetivos establecidos por ella, con la finalidad de que la administración de la empresa garantice transparencia, responsabilidad, equidad y eficiencia, lo anterior con la finalidad de dejar de lado las prácticas que debilitan e ineficientizan el correcto desarrollo en los procesos hacia el logro de un gobierno corporativo eficiente.

Las buenas prácticas corporativas son muy amplias, de ahí que el gobierno corporativo de la organización debe tener estrategias efectivas de comunicación interna y externa, en donde los comunicados de este gobierno den a conocer los derechos y obligaciones de todos los actores internos y externos dentro de la organización, lo anterior con la finalidad de tomar decisiones acertadas en tiempo y forma.

Estas prácticas corporativas requieren del desarrollo de algunos aspectos primordiales como inicio, hacía un camino de eficiencia y transparencia entre ellas se encuentran la función de auditoría interna, la evaluación de los órganos de gobierno y la separación de funciones entre el presidente del consejo y el director general, las capacitaciones, el networking, la identificación de líderes.

Buenas prácticas y auditoría interna, esta práctica debe ser considerada dentro del código de mejores prácticas corporativas, tratando de que exista en el desarrollo de esta función objetividad e independencia, que las personas que integran esta área sean personas de probada capacidad técnica, proactivas, innovadoras, sin conflictos de interés al interior de la organización, con la finalidad de evitar perdida en la objetividad de la información que este rinde en la empresa, con la intención de que toda información que se derive de las revisiones hechas por esta área sean emitidas con total responsabilidad y transparencia. La función de auditoría dentro de una organización debe encontrarse en línea directa respecto del consejo de administración o hacia el Comité de Auditoría.

La función de auditoría dentro del código de buenas prácticas corporativas debe ser evaluadas por el gobierno corporativo en base a las ventajas que le genere a este como: al evaluar de forma independiente los sistemas de operación y de administración, proporcionará una ayuda al consejo de administración, debe llevar a cabo evaluaciones objetivas, sobre las fallas internas que se presenten dentro de cualquier área de la organización, debe ofrecer un total apoyo a la administración aplicando sus conocimientos en torno a temas fiscales y financieros que apoyen el cumplimiento organizacional en estos sentidos, debe contribuir eficazmente a evitar las actividades rutinarias y la inercia burocrática que generalmente se desarrolla en las empresa, deberá apoyar la protección de bienes e intereses de la empresa, frente a terceros y finalmente se debe comprometer solo en revisar el desarrollo de sistemas para la empresa, evaluándolos y opinando sobre ellos.

Ahora bien en lo referente a la evaluación de los órganos de gobierno, se considera una buena práctica en el gobierno corporativo, al establecer una retroalimentación sobre la labor realizada tanto por el consejo de administración de las organizaciones, como de los comités que existan dentro de esta, es importante que el gobierno corporativo se rodee de directivos con disposición a ser evaluados, que estén bien especificados los objetivos del consejo y de los comités y que se tenga plenamente especificada las funciones de cada órgano de gobierno que será evaluado.

Por lo que se refiere a la separación de funciones entre el presidente del consejo y el director general, es de gran relevancia que el gobierno corporativo a través del código de mejores prácticas se percate de la no existencia de conflicto de intereses en el desempeño de una actividad, en dos posiciones simultaneas y estratégicas, aun y cuando cada función sea distinta entre sí, como es el caso del presidente del consejo y del director general de la empresa. Lo anterior da origen a una duplicación de roles, situación que de acuerdo a los controles internos de toda organización da origen a una práctica ineficiente, al dar pie a manejos indebidos en las funciones de quien desarrolle dos roles.

Como acotamiento al tema tratado es necesario señalar que en lo referente a la separación de funciones en las empresas familiares es un punto de gran relevancia, debido a que en este tipo de empresas la duplicidad de funciones está dada no solo en los directivos, sino también en niveles operativos, por lo anterior el establecimiento de su código de ética

de mejores prácticas debe contemplar la separación de funciones y no duplicidad de roles con miras a lograr equilibrio, crecimiento y posicionamiento de la empresa familiar.

Para que exista un mejor funcionamiento del consejo de administración, es importante lograr un balance respecto de quienes lo integran, para ello se sugiere establecer las siguientes figuras, consejeros patrimoniales, consejeros relacionados y consejeros independientes, sin olvidar que estos últimos no deben tener intereses personales, económicos, en la empresa, con la intención de desarrollar sus funciones con total independencia, estos consejeros independientes deben incluirse en el consejo de administración con la finalidad de ofrecer información objetiva, independiente e imparcial respecto a la información presentada por la administración de la organización, apoyando así la toma de decisiones. El integrar consejeros independientes en todo tipo de organizaciones, pero sobre todo en las familiares, deberá proveer no solo a sus accionistas, sino a las empresas en su conjunto, experiencia y elementos de valor encaminados al crecimiento y mejor posicionamiento de las mismas (Deloitte, 2014).

La capacitación dentro de la organización o capacitación in house debe llevarse como una buena práctica, debido a que su función es que un equipo propio de la organización se encargue de enseñar al resto de empleados a un nuevo proceso o práctica con la finalidad de lograr rendimiento en la organización, así como la implementación de esta en la cultura organizativa de la empresa.

Networking o redes de trabajo debe ser promovido en las empresas con la finalidad de expandir el conocimiento multidisciplinario y por lo tanto la resolución de problemas. Lo anterior permite la sinergia y productividad entre los empleados de la organización.

La identificación de líderes es necesaria en las empresas, ya que las personas clave se encargarán de guiar y dirigir a los grupos, así como comunicarles adecuadamente las situaciones existentes dentro de esta, por medio de esta práctica el gobierno corporativo permite validar sus prácticas y generar referentes al interior de la organización (Conexiónesan, 2018).

Es importante señalar que las buenas prácticas corporativas no solo deben buscar el éxito económico, sino también el bien social de la compañía, para ello debe existir una unión entre estas prácticas y el código de ética, orientados ambos hacia el fortalecimiento de la cultura organizacional. La unión del código de ética y las buenas prácticas corporativas deben llevar a la empresa a lograr un posicionamiento al interior y exterior de esta, trayendo consigo mejores resultados económicos, sociales, al demostrar el compromiso que existe por parte de todo el equipo que conforma una organización.

Comentarios Finales.

Toda organización debe contar con un código de ética y buenas prácticas profesionales, debido a que en la actualidad, ya no solo es una carta de presentación, sino además es una exigencia que la sociedad en la que se desenvuelven pide, con la finalidad de hacer tratos con ellas, al considerarlas empresas socialmente responsables, con su entorno interno y externo.

Conclusiones

El contar con un código de ética no asegura que nunca existan riesgos de cualquier índole dentro y fuera de la empresa, pero sí disminuye tales riesgos.

Para que el código de ética funcione en las organizaciones, jamás debe ser manejado como una imposición por el gobierno corporativo, por el contrario debe manejarse como un compromiso de todos y cada uno de los miembros de la organización.

En la actualidad los tratos de clientes, proveedores, inversionistas son realizados con empresas socialmente responsables en relación a todos los aspectos bajo el cual se desarrollan estas, lo anterior porque permite tranquilidad

al relacionarse con empresas apegadas a la ética, las buenas prácticas corporativas y desde luego la responsabilidad social.

El código de ética y buenas prácticas corporativas debe ser difundido dentro y fuera de las empresas, como sinónimo de seguridad y estabilidad de la organización, para sus integrantes internos y externos y nunca deberá quedar establecido como un simple protocolo.

El código de ética y buenas prácticas corporativas debe ser parte de la cultura organizacional.

Recomendaciones

Se recomienda que toda organización cuente con un código de ética y buenas prácticas, el cual funciona como un medio de control respecto al cumplimiento de estas dentro del sector en el que se desarrollan y a partir del cual les permite cumplir con una imagen trascendental que sus clientes internos y externos exigen de ellas en la actualidad como lo es la responsabilidad social.

Referencias

Arroyo J. (2018). Los códigos de ética y los códigos de conducta en la promoción de la ética organizacional.

Conexiónesan (2018). Buenas prácticas en la gestión del gobierno corporativo. Disponible en: https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/07/buenas-practicas-en-la-gestion-del-gobierno-corporativo/

Consorcio Ecuatoriano para la responsabilidad social (CERES) (S/F). Manual para elaborar códigos de ética empresarial. Disponible en: https://www.telefonica.com.ec/proveedores/pdf/Manual_para_Elaborar_Codigos_de_Etica_Empresarial.pdf

Deloitte.com (2014). Buenas prácticas de Gobierno Corporativo versus prácticas ineficientes. Disponible en: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/risk/Gobierno-Corporativo/Buenas_practicas_GobCor_vs_Ineficientes.pdf

Deloitte.com (2014). Código de ética: base de la cultura organizacional. Disponible en: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/risk/gobierno-corporativo/210517/codigo-de-etica-base-de-la-cultura-organizacional.pdf

Deloitte. Com (2013). Gobierno Corporativo, ética en los negocios y responsabilidad social corporativa. Disponible en: Deloiite.com/mx

EthicsGlobal (s/f). Entendiendo el código de ética. Disponible en: https://blog.ethicsglobal.com/entendiendo-el-codigo-de-etica/

EthicsGlobal (2019). ¿Código de ética o Buenas prácticas Corporativas? Disponible en: https://blog.ethicsglobal.com/codigo-de-etica-o-mejores-practicas-corporativas/

Observatorio de responsabilidad social corporativa (ORSC). (S/F). Que es RSC. Disponible en: https://observatoriorsc.org/la-rsc-que-es/

Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE) (2016). Principios de gobierno corporativo. Disponible en: https://www.oecd.org/daf/ca/corporategovernanceprinciples/37191543.pdf#page=9&zoom=70,-19,751

Ortega D (2019). Toda empresa requiere un código de ética o conducta. Disponible en: https://www.forbes.com.mx/toda-empresa-requiere-un-codigo-de-etica-o-conducta/

Universidad Panamericana (2019). 7 razones por las que la cultura organizacional es importante. Disponible en: https://blog.up.edu.mx/7-razones-por-las-que-la-cultura-organizacional-es-importante

Notas Bibliográficas

La Dra. en C.F. María Isabel Quiroz Mendoza es PTC de la Licenciatura en Contaduría en el Centro Universitario UAEM Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México. Terminó sus estudios de Maestría en Relaciones Interinstitucionales en el Instituto Superior de Estudios Prospectivos y el Doctorado en Ciencias de lo Fiscal en el Instituto de Especialización de Ejecutivos, actualmente realiza estudios de Doctorado en Administración. Microempresaria (maquila de ropa para dama).

La M en C.A. Patricia Soto Castilla es profesora de asignatura de la Licenciatura en Contaduría y la Licenciatura en Administración en la Universidad Autónoma del Estado de México del Centro Universitario UAEM Amecameca. Terminó sus estudios de Maestría en Ciencias de la Administración con especialidad en Alta Dirección en el Colegio de Posgraduados. Actualmente es doctorante del Doctorado en Administración en la Universidad IEXPRO. Microempresaria (venta de regalos)

Las políticas públicas en la práctica social

Montserrat García Díaz[1]* y Miguel Ángel de Guadalupe Sánchez Ramos[2]

Resumen—

INTRODUCCIÓN. Cuando hablamos de una política pública, generalmente nuestro pensamiento inmediato se remite a una situación meramente política, y, aun así, siendo analizadas, siguen existiendo confusiones al respecto, por lo que es importante conocerlas, entenderlas, ponerlas en práctica, pero sobre todo saber utilizarlas.

OBJETIVO. Análisis de las políticas públicas y el proceso de estas.

MÉTODO. Análisis e interpretación de la información existente respecto de las políticas públicas, mostrando de una forma más sencilla el significado y proceso de las políticas públicas.

CONCLUSIÓNES. La naturaleza de las políticas públicas nos permite adecuar un sistema de organización buscando siempre el bienestar social, es decir la relación que estas tienen con los problemas públicos y el diseño adecuado de las mismas, así como la verificación de los resultados obtenidos a la puesta en marcha de las políticas públicas y el impacto que estas tuvieron.

Palabras clave—políticas públicas, política, gobierno, bienestar, estructura, sociedad.

Introducción

Actualmente se habla de políticas públicas como una plática casual, de una tarde de café, pero es muy interesante percatarse que no todos conocen que es en realidad una política pública, aunado a esto, no todos los que hablan de políticas públicas entienden el concepto de estas.

Si bien es cierto, hay muchos estudiosos en la materia, que han creado diversos conceptos y/o teorías que explican la naturaleza de las políticas públicas y los alcances de estas, hay quienes las han dividido en categorías y hay quienes simplemente realizan una interpretación a partir de lo que observan.

Cuando hablamos de una política pública, generalmente nuestro pensamiento inmediato se remite a una situación meramente política, y, aun así, siendo analizadas, siguen existiendo confusiones al respecto, por lo que es importante conocerlas, entenderlas, ponerlas en práctica, pero sobre todo saber utilizarlas.

A través del presente artículo, analizaremos algunos conceptos que ya han sido construidos por investigadores y estudiosos de las políticas públicas, pero, que nos permitirán tener una idea más clara de lo que en realidad es una política pública.

LAS POLÍTICAS PÚBLICAS A TRAVÉS DEL TIEMPO.

Es bien sabido que estamos acostumbrados que al escuchar la palabra política nos aduce inmediatamente a lo público, a lo controversial, a los órganos de gobierno, a la actividad de gobernar etc.

Debemos partir de que el vocablo POLÍTICA correspondiente a la traducción dada al termino inglés “policies”, del que al parecer carecíamos (frente a la lengua anglosajona que también dispone de la locución *politics* y *polity*) y al que se anexionó para una mayor concreción. (I. & DELGADO, S., 1998)

A esta visión contribuyó la “científica” dicotomía entre política y administración pública, según la cual los políticos

[1] * Licenciada en Derecho Montserrat García Díaz, Abogada Postulante, activista y columnista jurídica en enteratemujer.org, Profesora de la Licenciatura de Derecho en la Universidad ETAC, lic.mgarciad@outlook.com

[2] * Dr. Miguel Ángel de Guadalupe Sánchez Ramos

decidían y los administradores y empleados públicos ejecutaban o, en el mejor de los casos, decidían cómo ejecutar las decisiones. En esta perspectiva, la decisión de la política era por definición institucionalmente perfecta, por cuanto había sido adoptada por titulares legalmente competentes y conforme a procesos legalmente establecidos. (PORRUA, 1992)

Derivado de lo anterior podemos visualizar que es donde surge el punto de partida para abordar como tal una definición, pero no solo eso, sino también había que dar un significado, por lo que es necesario entender que es "LO PÚBLICO".

En la antigua Grecia y Roma, se constituye un concepto de lo público y lo privado los romanos dividían a estos dos grandes ámbitos en *res publica* y *res priva*. Por otro lado, los griegos lo resumían en que lo público era una libertad y lo privado una necesidad. (PARSONS, 2007)

Es así como podemos interpretar que una política se encarga de lo público o colectivo y lo privado de una actividad individual.

El enfoque de las "políticas públicas" comienza a evolucionar después de la segunda guerra mundial, ya que en la postguerra se comienzan a predicar ideas liberales acerca del propósito de la formulación de políticas a partir de la creencia en el Estado como entidad administradora de lo público y sus problemas, a fin de ocupase de aquellos aspectos de la vida económica y social que el mercado no era capaz de resolver. (PARSONS, 2007)

Se le atribuye a Lasswell el inicio del estudio de las políticas públicas en 1951, con la publicación de *The Policy Sciences: Recent Developments in Scope and Method*, un documento que trata sobre la generación de ideas y del uso de información estadística para la elaboración y ejecución de mejores acciones de gobierno, en donde propuso que el gobierno requería de mayor conocimiento y de mayores herramientas técnicas para mejorar la toma de decisiones. (CORZO, 2020)

Las políticas públicas han incrementado su presencia en los discursos cotidianos del espacio público, su importancia dentro de las ciencias sociales contemporáneas es relevante ya que su estudio se enfoca en el análisis y diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas. (CEDRSSA, 2016)

En conclusión, podemos decir que las políticas públicas, siempre han estado presentes en la cotidianidad, sin embargo, no se habían conceptualizado, por que no se tenía la certeza del sector al que pertenecían ni la noción real de ser parte de una problemática social o el medio a través del cual se resolvían estas problemáticas, y que con la evolución social se van desarrollando como un estudio social estableciendo una relación estrecha con la política y el gobierno.

¿QUÉ SON LAS POLÍTICAS PÚBLICAS?

Hoy en día existen muchos autores, investigadores que nos brindan a través de sus estudios un concepto de políticas públicas, discerniendo su naturaleza conceptual y algunos realizando una clasificación de estas.

Lasswell como pionero del estudio de las políticas públicas, parte de la preocupación de cómo analizar y conceptualizar los recursos intelectuales con la economía, con el objeto de aumentar la racionalidad de las decisiones. Su propuesta es que la ciencia de las políticas debe de incluir el estudio de los métodos de investigación del proceso de las políticas, los resultados de los estudios y los descubrimientos de las disciplinas que pueden aportar contribuciones importantes para las necesidades del momento. (CEDRSSA, 2016)

Una política pública es cualquier cosa que el Estado elige hacer o no hacer. Los Estados regulan conflictos en la sociedad y la organizan para enfrentar conflictos con otras sociedades, distribuyen una gran variedad de recompensas simbólicas y servicios materiales a los miembros de la sociedad, para lo cual obtienen recursos de ella, normalmente bajo la forma de impuestos. Así, las políticas públicas pueden regular la conducta, organizar burocracias, recaudar impuestos y distribuir beneficios, todo a la vez. (INAP , 2007)

Las políticas públicas conforman un campo que suele definirse por áreas o sectores de políticas públicas, la salud, el transporte la educación, el medio ambiente, la vivienda, etc, son algunas áreas clave de las políticas públicas, y dentro

de cada una de estas áreas se genera una investigación especializada que estudian los problemas al respecto del área o campo, observando necesidades en las mismas y creando o diseñando acciones enfocados a un sector y una o varias metas que al implementarlas se pretende cubrir los sectores o metas establecidas y con ello resolver las necesidades sociales para las que fue diseñada la política pública y estar en la posibilidad de evaluar el comportamiento social, los alcances y resultados de la misma una vez implementada.

Las políticas públicas tienen un proceso y a través de este proceso esta conformado por cuatro etapas, que son "GESTACIÓN", "DISEÑO", "IMPLEMENTACIÓN" y "EVALUACIÓN DE IMPACTO".

Es que a través de estas cuatro etapas es posible identificar las problemáticas, se analizan los mismos y se emiten las recomendaciones al respecto, se toman decisiones para la ejecución y se evalúan los efectos de la política pública, y a grandes rasgos ese es el ciclo de vida de la política pública.

LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN LA SOCIEDAD.

Como entes sociales, es decir como gobernados no hablamos de políticas públicas, por que no es un concepto dentro de nuestro vocabulario cotidiano y solemos confundirlas con las Políticas del Gobierno o Políticas del Estado, y que son tres conceptos totalmente diferentes.

Si bien es cierto las tres son acciones gubernamentales, pero no tienen los mismos objetivos, es decir:

POLITÍCAS DEL ESTADO: Se crean a través del poder legislativo, son imperativas, es decir se crean como normas jurídicas, y estas están enfocadas a satisfacer necesidades nacionales, por ejemplo, la recaudación de impuestos para mantener la estabilidad económica del país.

POLÍTICAS DE GOBIERNO: Estas son diseñadas por el poder Ejecutivo, es decir la administración de gobierno que se encuentre en el momento, y estas tienen el objetivo de solucionar situaciones de orden público, de manera general, por ejemplo, programas de salud para la prevención y el control de la obesidad en México.

POLÍTICAS PÚBLICAS: Estas son diseñadas en conjunto, por los tres niveles de gobierno, y también interviene la sociedad, es decir los gobernados, y su principal objetivo es satisfacer o resolver de manera eficaz necesidades o problemáticas sociales muy específicos, por ejemplo, el apoyo económico a madres solteras.

Es así como podemos delimitar el alcance de unas y otras, ahora bien, las políticas públicas como podemos ver están presentes en nuestra cotidianidad, ya que en la sociedad existen muchos problemas, y constantemente los distintos niveles de gobiernos (local, estatal y federal), buscan atender estas situaciones o problemáticas especificas contemplándolos en las agendas públicas, sin embargo, en la práctica no siempre resulta posible atender todas las problemáticas sociales.

También es importante saber que, incluso el hecho de implementar la política pública no siempre arroja los resultados deseados por los analistas y diseñadores de la misma, precisamente por ello es que una vez implementada esta debe ser evaluada, en conjunto con el sector social a quien va dirigida, ya que en ocasiones el rumbo de la política pública se desvía y no alcanza a cubrir los objetivos principales planteados o por lo que fue creada, o bien no tiene el impacto esperado, por lo que es necesario realizar el análisis de estos resultados a través de evaluaciones principalmente cualitativas, cuantitativas y de impacto entre otras, y con ello verificar si realmente esta cubriendo con las necesidades y contribuyendo a la mejoría de la vida social.

Conclusiones

Finalmente, es importante conocer que son y para qué sirven las políticas públicas, teniendo un concepto más claro, ya que como se menciona con antelación comúnmente son confundidas, sin embargo son parte de la organización y administración pública ya que a través de estas se puede tener una proximidad social más efectiva, entendiendo a la sociedad desde su visión misma, y con ello diseñar herramientas con acciones y objetivos específicos para hacer frente a carencias, necesidades o problemas sociales, buscando siempre el bienestar social.

Referencias

CEDRSSA. (2016). *POLÍTICAS PÚBLICAS SU CAMPO CONCEPTUAL PARA EL DESARROLLO RURAL EN MÉXICO.* MÉXICO: CAMARA DE DIPUTADOS LXIII LEGISLATURA.

CORZO, J. F. (2020). *DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS.* MÉXICO: IEXE.

I., M., & DELGADO, S. (1998). *CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE CIENCIA POLÍTICA.* MADRID: ALIANZA.

INAP . (2007). *Conceptos Básicos en el Análisis de Políticas Públicas.* CHILE: UNIVERSIDAD DE CHILE.

PARSONS, W. (2007). *POLÍTICAS PÚBLICAS.* MÉXICO: FLACSO.

PORRUA, M. A. (1992). *EL ESTUDIO DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS.* MÉXICO.

Notas Biográficas



*LICENCIADA MONTSERRAT GARCÍA DÍAZ.

-Licenciada en Derecho por la Universidad Autónoma del Estado de México, Maestrante en el programa "SOCIOLOGÍA DE LA SALUD" en la Universidad Autónoma del Estado de México, Profesora de la Licenciatura en Derecho en la Universidad ETAC, Activista y Columnista Jurídica en enteratemujer.org, ha cursado diversas especialidades y diplomados, se ha desempeñado como Abogada Postulante, ha tenido diversos cargos públicos y ha recibido reconocimientos por su honorable labor profesional.

Parte II
Seguridad Alimentaria, Salud Pública y Sistemas Agropecuarios

Biotecnología: Uso y Aplicaciones de las Herramientas Moleculares, en la identificación de agentes virales en conejos

Linda Guiliana Bautista Gómez[1]*, Gabriela López Aguado Almazan[2], José Simón Martínez Castañeda[3],

Cesar Ortega Santana[4] y Raúl Cuauhtémoc Fajardo Muñoz[5]

Resumen— En producción animal las enfermedades entéricas, son de espacial interés, debido a las pérdidas económicas que generan, diversos agentes se han asociado con estas patologías, encontrando virus, bacterias y parásitos comúnmente. Los virus entéricos, se han considerado como los principales agentes causales de gastroenteritis viral aguda en humanos y en diversas especies animales a nivel mundial, la seguridad alimentaria es un tema de interés en todo el mundo, por lo que, la reproducción y cuidado de especies pecuarias es primordial, en este sentido la cunicultura representa una actividad importante, ya que la carne de conejo es considerada como fuente de proteína para los seres humanos, sin embargo el estado zoosanitario ha sido desatendido, y pocos son los agentes reportados en su producción, poco se conoce sobre los virus asociados a diarreas en las granjas cunícolas. Por lo anterior el objetivo de la presente investigación, fue identificar la presencia de Astrovirus en granjas cunícolas ubicadas en la zona sur-oriente del Estado de México, a través de RT-PCR. Se recolectaron 109 muestras procedentes de los 13 municipios que integran la región en estudio, el 64% correspondieron a conejos sanos o sin signología aparente y el 36% a conejos con signología entérica, de estos se obtuvo un 30% de muestras positivas a Astrovirus. Los resultados obtenidos corresponden al primer reporte de astrovirus en conejos en México.

Palabras clave—México, conejos, diagnóstico molecular, agentes virales.

Introducción

En México, la producción cunícola, es una actividad en desarrollo; en 2016, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), estimó que la producción total nacional de carne de conejo superó las 15 mil toneladas, siendo el Estado de México, el principal productor, de este, la zona sur-oriente es donde se genera la mayor producción, comercialización y consumo de carne de conejo (Rodríguez, 2012; SAGARPA, 2016). El resto de los Estados considerados como los productores más importantes en esta actividad son; Puebla, Tlaxcala, Morelos, Michoacán y Querétaro.

A pesar del constante crecimiento, la cunicultura en México y en el mundo, sigue siendo una actividad ganadera poco importante, respecto a otras especies productivas y se ha mantenido orientada hacia el sector rural, principalmente como producción de traspatio y de subsistencia alimentaria, realizada en su mayoría por campesinos en regiones con escasos recursos (Comité Nacional Sistema Producto Cunícola, 2017). Este tipo de producción a pequeña escala representa el 95% de la producción cunícola nacional (SAGARPA, 2015).

La falta de información, es uno de los mayores problemas que enfrentan las producciones de traspatio, sobre todo referente a las buenas prácticas de producción pecuaria, como sería; sanidad, bioseguridad, bienestar animal, por mencionar algunos puntos, este panorama puede ser favorable para la presentación de patógenos causales de distintas enfermedades (Percy *et al*., 1993; EFSA, 2005). En las granjas de producción animal, las enfermedades entéricas tienen

[1] Linda Guiliana Bautista Gómez es Bióloga, Maestra y Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por la Universidad Autónoma del Estado de México, profesora de tiempo completo en el Centro Universitario Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México, Integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Autor de Correspondencia. lgbautistag@uaemex.mx; lin_bag@yahoo.com.mx

[2] Gabriela López Aguado Almazán, es MVZ, Maestra y Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por la Universidad Autónoma del Estado de México.

[3] José Simón Martínez Castañeda es Médico Veterinario Zootecnista, UAEM, Maestro y Doctor en Biomedicina Molecular por el CINVESTAV. Profesor- Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2.

[4] Cesar Ortega Santana, es Doctor en Ciencias Veterinarias por la Universidad Austral de Chile. Profesor-investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I.

[5] Raúl Cuauhtémoc Fajardo Muñoz, es MVZ por la Universidad Autónoma Metropolitana. Doctor en Filosofía en Patología y Biología celular, por la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de Montreal, Canadá. Profesor-investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores.

un papel importante, ya que generan severas pérdidas económicas debido a la mortalidad, depresión del crecimiento y disminución del índice de conversión (Peeters *et al*., 1984; Lavazza *et al.,* 2008; Dhama *et al.,* 2009; Papp *et al*., 2013). Dentro de las granjas de producción cunícola, uno de los agentes patógenos que causan signología entérica son Astrovirus (Lavazza *et al*., 2008; Kerr y Donnelly, 2013), los cuales son considerados una de las principales causas de gastroenteritis viral aguda en humanos y animales jóvenes en todo el mundo (Bishop, 2009; Estes y Greenberg, 2013). A nivel mundial Astrovirus se ha descrito como uno de los principales agentes etiológicos de origen vírico causal de diarrea y otro tipo de signología en las diversas especies (Chen et al., 2009; Moschidou et al., 2011; Jonnasen et al., 2013; Bouzalas et al., 2014; Blomström et al., 2014; Alfred et al., 2015). En conejos se ha reportado su presencia en granjas con índices de mortalidad bajos hasta en un 90%, relacionando directamente a este virus como patógeno presente en animales con signología entérica (Martella et al., 2011; Stenglein et al., 2012).

Posee un genoma RNA monocatenario que mide aproximadamente 6.8 a 7.5 Kb; el cual se conforma por 3 marcos de lectura abiertos: ORF1a, ORF1b que en combinación, codifican dos poliproteínas no estructurales nsP1a y nsP1ab, que son sintetizadas través de un mecanismo de cambio de marco traduccional y una RNA polimerasa dependiente de RNA, siendo las encargadas de la replicación del genoma viral (Lewis y Matsui, 1996). El marco de lectura abierto ORF2 se encuentra en el extremo 3´ de su genoma y codifica una proteína precursora de aproximadamente 87-90 KDa. Se traduce para ensamblar partículas virales y encapsidar el genoma viral (Méndez et al., 2007; Krishna, 2005).

Su estructura génica, le confiere a Astrovirus diversidad genética y potencial zoonótico (Burbello et al., 2011; Wang et al., 2013). Prueba de ello son las cepas emergentes MLB (Finkbeiner et al., 2009) y VA/HO (Kapoor et al., 2009), que son genovariantes que se reportaron en humanos y su principal característica es su similitud genética con secuencias pertenecientes a animales. Cabe mencionar que cepas pertenecientes a bovinos que se encontraron en heces de humanos, fueron previamente descritas en conejos (Bonica et al., 2015; Percy et al., 1993; Schoondermark-van de Ven et al., 2013).

En México la presencia de Astrovirus en el conejo doméstico (Oryctolagus cuniculus), no se ha reportado y a nivel mundial solo se ha identificado en los países de Estados Unidos, Italia y Canadá.

Material y método

Selección y obtención de la muestra

En el periodo comprendido entre enero de 2016 a octubre de 2017, un total de 32 animales con signología entérica de aproximadamente de 4 a 8 semanas de edad, procedentes de granjas ubicadas en la zona Sur-Oriente del Estado de México, se remitieron al anfiteatro de la Universidad Autónoma del Estado de México del Centro Universitario Amecameca, donde se les realizó una evaluación médica y posteriormente fueron sacrificados de manera humanitaria de acuerdo a lo establecido en la NOM-033-sag/zoo-2014 ; se practicó necropsia y se colectaron muestras de intestino delgado, mismas que fueron enviadas al laboratorio de Biotecnología, Biología Molecular y Genética, de dicha universidad donde se almacenaron a -20ºc, hasta su procesamiento, para la identificación molecular de Astrovirus.

Extracción de ARN y RT-PCR

A partir de 1 gramo de tejido perteneciente a la primera porción de intestino delgado, se extrajo el material genético, utilizando el GeneJET Viral DNA/RNA Purification Kit (Thermo Scientific, Wilmintong, USA) de acuerdo a instrucciones del fabricante. El RNA obtenido se almacenó a -80ºc.

Para la RT-PCR se utilizó el kit comercial ImProm-IITM Reverse Transcription System (Promega, Madison, WI) en un volumen final de 15µl: Improm-IITM 5X Reaction Buffer, MgCl2 en una concentración a 2mM, 0.5mM dNTP´s, Recombinant RNasin® 0.5 µl, Improm-IITM Reverse Transcriptase 1U y agua libre de nucleasas para ajustar volumen. El programa se conformó con una temperatura inicial de 25ºc, seguido de 42ºc por 80 minutos y finalizando con 70ºc durante 15 minutos.

Amplificación por PCR

Se amplificó un fragmento de 409 pb del marco de lectura abierto ORF1b, que sintetiza una proteína denominada RDRP (RNA dependiente de RNA polimerasa), fundamental para la síntesis del genoma viral, utilizando los primers, panASTVFor2 5´GARTTYGATTGGRCKAGKTAYGA3´ y panASTVRev 3´GGYTTKACCCACATNCCRAA5´ (Chu et al., 2008). La reacción de PCR se realizó en un volumen final de 25µl conteniendo: 20 ng de DNA, Green 5µl, 1.5mM de MgCl2, 10 nM dNTP´s, 10 pmol de cada uno de los primers y 1 U Taq DNA Flexi polymerase (Promega, Madison, WI).

La PCR fue realizada en un termociclador SimpliAmp (ThermoScientific, Wilmintong, USA), bajo las siguientes condiciones: 94ºc durante 10 minutos, seguido de 30 ciclos de 30 segundos a 94ºc, 30 segundos a 50ºc, 40 segundos a 72ºc y una etapa de extensión final de 72ºc durante 5 minutos. Los productos amplificados fueron visualizados en gel de agarosa 3x, teñidos con bromuro de etidio.

PCR anidado

Los productos obtenidos, de la amplificación anteriormente descrita, fueron utilizados como templados para una segunda PCR, con los primers 683VMF y 684VMR (Martella et al., 2011), los cuales son específicos para Astrovirus de conejo amplifican fragmentos de 75 pb.

Secuenciación

Se realizó a partir de los fragmentos amplificados, en el equipo ABI Prism 3100 Genetic Analizer (Applied Biosystem, Wilmintong, USA). Las secuencias obtenidas se compararon con las reportadas a nivel mundial en el Gen Bank y ENA (European Nucleotide Archive).

Resultados

En 5 de las 32 muestras procesadas se obtuvo una banda de 409 pb al utilizar los primers panASTVFor2 y panASTVRev (Chu *et al*., 2008), lo que indica la presencia de Astrovirus circulante en conejos de México (Figura 1). Los resultados fueron confirmados al visualizar una banda de 75 pb del fragmento anidado de Astrovirus, empleando los iniciadores 683VMF y 684VMR reportados por (Martella *et al*., 2011) (Figura 2).

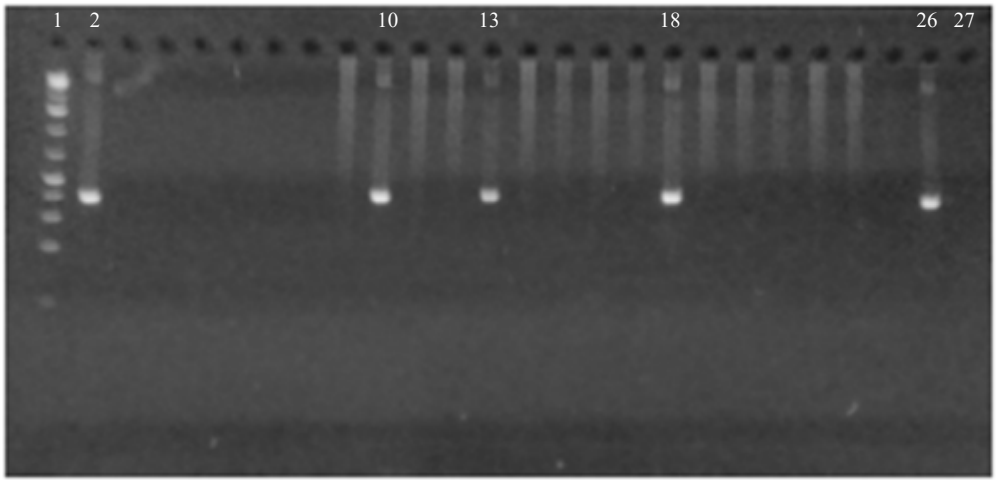


Figura 1: Gel de agarosa 3x. Pozo 1: marcador de peso molecular GeneRuler 1000pb (Thermo scientific, Wilmintong, USA). Pozos: 2,10,13,18,26, amplicones de 409pb correspondientes a muestras positivas de Astrovirus. Pozo 27: control negativo.

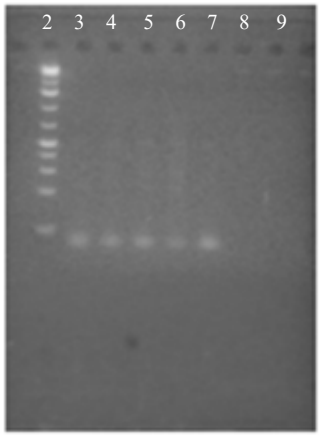


Figura 2: Gel de agarosa 3x. Pozo 2: marcador de peso molecular GeneRuler 1000pb (Thermo scientific, Wilmintong, USA). Pozos 3 al 8: amplicones de 75 pb muestras positivas correspondientes a Astrovirus específico de conejo. Pozo 9: control negativo.

Respecto a la comparación de las secuencias se percibieron porcentajes de identidad desde el 100% con las secuencias ya reportadas en el GenBank, que se relacionan directamente con miembros de la familia *Astroviridae*, pertenecientes a Mamastrovirus tipo 2 con número de acceso KM017743.1, búfalo de agua cepa italiana número de acceso KT963069.1, astrovirus de pavo aislado 1 cepa de Estados Unidos. En ENA los porcentajes fueron del 96.4% de identidad con astrovirus de felino aislado D1 (FAstV-D1), número de acceso KM017741 y astrovirus de cerdo (PoAstV15-6) con 93.3% de identidad, número de acceso HM756269.

En cuanto a los signos clínicos, los animales positivos a Astrovirus presentan gran variabilidad, sin embargo se encontró en un mayor porcentaje: distención abdominal, diarrea y linfadenomegalia, seguido de mucosas isquémicas y secreciones mucoides, temperaturas que oscilaban entre 36.4ºc a 38.5ºc y el porcentaje de deshidratación variaba entre 6-7%, (Figura 3).

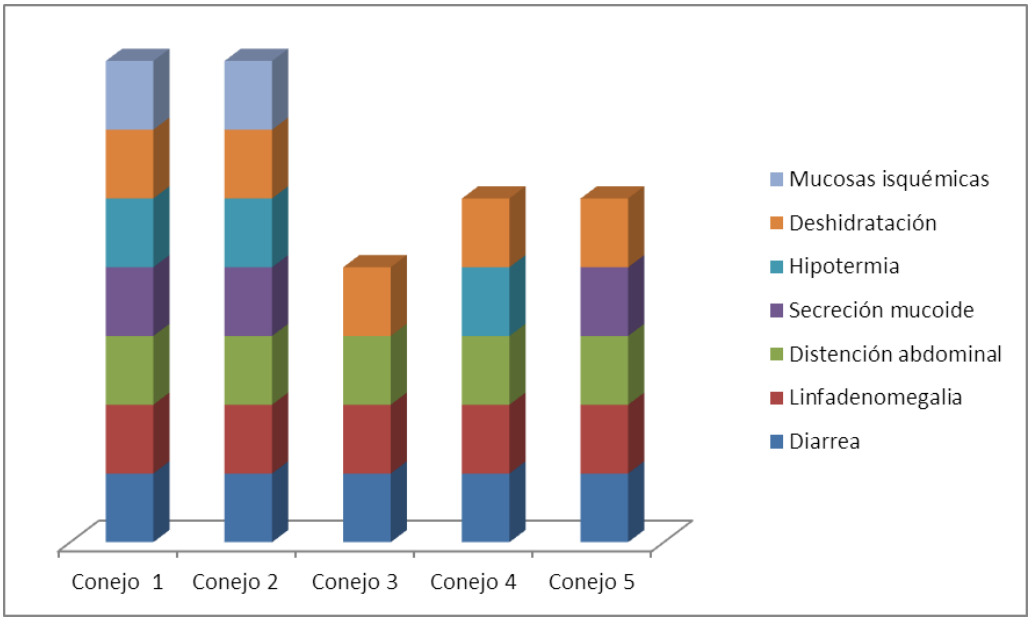


Figura 3: Signología de animales entéricos, positivos a Astrovirus.

Discusión

Astrovirus se han identificado por la técnica de RT-PCR y se ha propuesto como uno de los agentes causales de enteritis. Este estudio coincide con lo reportado por Martella et al., (2011) y Stenglein et al., (2012) en donde se tiene la presencia de Astrovirus en granjas con índices de mortalidad bajos hasta en un 90% y es descrito como patógeno presente en conejos con signología entérica. El porcentaje encontrado en animales positivos de las diversas explotaciones en este estudio fue del 15%, mismo que se asimila al 17%, descrito por Xie et al., (2017) en Canadá, en conejos de diferentes procedencias: laboratorios, industria de carne de conejo y animales utilizados como mascota. Sin embargo el valor de muestras positivas más elevados, son los reportados para conejos de Italia con un 43% de muestras positivas en animales gastroentéricos.

La signología de los animales positivos por PCR a Astrovirus que presentan los conejos de este estudio concuerda, con lo descrito para animales de granjas en Italia, Estados Unidos y Canadá (Martella et al., 2011; Stenglein et al., 2012; Xie et al., 2017). Sin embargo es complejo realizar una asociación de los signos ya que son inespecíficos, más aun hablando de diarrea, debido a que este signo puede ser de orígenes diversos. Por lo tanto proponemos que los signos clínicos específicos, lesiones macro y microscópicas, la distribución y prevalencia de Astrovirus en conejos debe ser investigado más ampliamente. Esto podría mejorar el diagnóstico e incrementar el conocimiento de la etología del complejo entérico del conejo y el papel de este patógeno en dicha enfermedad.

El trabajo desarrollado representa el primer reporte de Astrovirus en conejos con signología entérica en México. Por lo que se permite sugerir su presencia en el diagnóstico de enfermedades entéricas, comunes en la producción cunícola, que ocasionan mortalidad y pérdidas económicas.

Conclusiones

Ante el continuo crecimiento de la industria cunícola, se requiere el conocimiento, difusión y aplicación de buenas prácticas de producción pecuaria, con el objetivo de reducir los riesgos biológicos hacia la población animal y humana, mejorando la producción y reduciendo las pérdidas económicas. El presente trabajo es uno de los primeros reportes de la presencia de Astrovirus en conejos en México

Futuro de la Investigación

Debido a la falta de información es necesario realizar la identificación del genoma completo de Astrovirus en conejos, para tener un panorama claro que nos ayude a entender su evolución, relaciones filogenéticas y posible potencial de transmisión interespecies, utilizando las herramientas moleculares de nueva generación disponibles.

Referencias

Alfred, N., Liu, H., Li, L., Hong, F., Tang, B., Wei, Z., Chen, Y., Li, F., Zhong, Y., Huang, W., 2015. Molecular epidemiology and phylogenetic analysis of diverse bovine astroviruses associated with diarrea in cattle and wáter buffalo calves in China. The Journal of Veterinary Medical Science. 9 (1): 643.

Blomström, L., Ley, C., Jacobson, M., 2014. Astrovirus as a posible cause of congenital tremor type All an piglets?. Acta Veterinaria Scandinavica. 6 (3): 4-6.

Bonica, B., Zeller, M., Van Ranst, M., Matthijnssens, J., Heylen, E., 2015. Complete genome analysis of a rabbit rotavirus causing gastroenteritis in a human infant. Viruses 7: 844–856.

Bouzolas, Wüthrich, D., Walland, J., Drögemüller, C., Zurbriggen, A., Vandevelde, M., Oevermann, Bruggmann, R., Seuberlich, T., 2014. Neurotropic Astrovirus in cattle with nonsuppurative encephalitis in Europe. Journal of Clinical Microbiology. 6 (1): 3318.

Burbelo D.P., Ching H.K., Esper F., Ladarola J.M., Delwart E., Lipkin L.W., Kapoor A. 2011. Serological studies confirm the novel Astrovirus HMOAstv as a highly prevalent human infectious agent. PLoS ONE., 5: 1-5.

Chen, Z., Chu, D., Liu, W., Dong, B., Zhang, S., Zhang, J., Li, L., Vijaykrishna, D., Smith, J., Chen, H., Poon, L., Peiris, J., Gaun, YI., 2009. Detection of diverse astroviruses from bats in China. Journal of General Virology. 4 (1): 838-7.

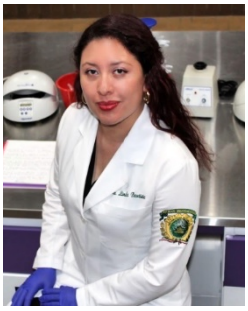
Chu, D., Ponn, L., Guan, Y., Peiris, J., 2008. Novel Astrovirus in insectivorous bats. Journal of Virology. 8 (2): 9107-9108.

Finkbeiner R.S., Le M.B., Holtz R.L., Storch A.G., Wang D. 2009. Emerging Infectious Diseases., 4: 441-444.

Jonassen, M., Jonassen, T., Sveen, M., Grinde, B., 2003. Complete genomic sequences of Astroviruses from sheep and turkey: comparison with

related viruses. Virus Research. 6 (1): 195.
Kapoor A., Li L., Victoria J., Oderinde B., Mason C., Pandey P., Zaidi Z.S., Delwart E. 2009. Multiple novel Astrovirus species en human stool. Journal Genetic of Virology. 8: 2965-2972.
Krishna, N., 2005. Identification of structural domains involved in Astrovirus capsid. Biology. 16 (3): 2-5.
Lewis, T., Matsui, S., 1996. Astrovirus ribosomal frameshifting in a infection transfection transient expresión system. Journal of Virology. 7 (1): 2869.
Martella, V., Moschidou, P., Pinto, P., Catella, C., Desario, C., Larocca, V., Circella, E., Bányai, K., Lavazza, A., Magistrali, C., Decaro, N., Buonavoglia, C., 2011. Astrovirus in rabbits. Emerging Infectious Diseases. 7 (2): 2887-2889
Méndez, E., Guerrero, A., Zavala, G., Arias, C., 2007. Asociation of the Astrovirus estructural protein VP90 with membranes plays a role in virus morphogenesis. Journal of Virology. 11 (6): 10649-10650, 10653, 10656-10658.
Moschidou, P., Martella, V., Lorusso, E., Desario, C., Pinto, P., Losurdo, M., Catella, C., Parisi, A., Banyai, K., Buonavoglia, C., 2011. Mixed infection by feline Astrovirus and feline panleukopenia virus in domestic cat with gastroenteritis. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. 3 (1): 583.
Percy, D., Mukle, A., Hampson, R., Brash, M., 1993. The enteritis complex in domestic rabbits: a field study. Canadian Veterinay Journal. 6 (4): 98-101.
Schoondermark-van de Ven, E., Van Ranst, M., de Bruin, W., Van den Hurk, P., Zeller, M., Matthijnssens, J., Heylen, E., 2013. Rabbit colony infected with a bovine-like G6P[11] rotavirus strain. Veterinary. Microbiology. 166: 154–164.
Stenglein, M., Velazquez, E., Greenacre, C., Wilkes, R., Ruby, G., Lankton, J., Ganem, D., Kennedy, M., DeRissi, J., 2012. Complete genome sequence of an Astrovirus identified in a domestic rabbit (Oryctolagus cuniculus) with gastroenteritis. Virology Journal. 10 (1): 1.
Wang, Y., Yuning L., Jin, Y., Li, D., Li, X., Duan, Z., 2013. Recently identified novel human Astroviruses in children with diarrea, China. Emerging Infectious Diseases, 3: 133-135.
Xie, X., Ting, B., Shantz, J., Hammermueller, J., Nagy E., Turner, P., 2017. Prevalence of lapine rotavirus, astrovirus, and hepatitis E virus in Canadian domestic rabbit populations.Veterinary Microbiology, 1135 (17): 30658-2.

Notas Biográficas



Dra. en CARN. Linda Guiliana Bautista Gómez.

Bióloga, egresada de la Facultad de Ciencias de la UAEM, Maestra y Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, de la Línea de Biotecnología Animal, UAEM. Profesora de Tiempo Completo de Centro Universitario UAEM Amecameca. Coordinadora de Investigación y Estudios Avanzados del mismo espacio académico. Coordinadora del Laboratorio de Biotecnología Biología Molecular y Genética. Líder del Cuerpo Académico Consolidado " Biotecnología Animal. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1. Cuenta con el perfil PROMEP. Ponente en congresos nacionales e internacionales, autora de diversos artículos indexados a nivel internacional. Sus líneas de investigación son: Estudio Molecular y Relaciones Filogenéticas de Patógenos con Potencial Zoonótico, Dinámica Evolutiva y Genética de Poblaciones de patógenos.



Dra. Gabriela López Aguado Almazán.

Médico Veterinario Zootecnista, egresada del Centro Universitario UAEM Amecameca, Maestra y Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, de la Línea de Biotecnología Animal, UAEM. Ponente en congresos nacionales e internacionales.



Dr. en BM. José Simón Martínez Castañeda.

Es Medico Veterinario Zootecnista, egresado de la tercer generación de la Unidad Académica Profesional Amecameca de la UAEM, Maestro y Doctor en Biomedicina Molecular por el CINVESTAV. Profesor- Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2, cuenta con perfil PROMEP. Sus líneas de investigación son el estudio molecular y evolución de las relaciones filogenéticas de Virus.



Dr. en CV. Cesar Ortega Santana.

Doctor en Ciencias Veterinarias por la Universidad Austral de Chile (2008). Es profesor-investigador de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UAEM y participa en el Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (PCARN) de la propia Universidad. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel I y cuenta con el reconocimiento como profesor con perfil deseable PRODEP. Sus líneas de investigación son el Diagnóstico de Enfermedades de Peces, Caracterización fenotípica y molecular de agentes infecciosos de peces y Estudio de los agentes bacterianos que provocan enfermedades emergentes de peces.



PhD. Raúl Cuauhtémoc Fajardo Muñoz

MVZ por la Universidad Autónoma Metropolitana. Es Doctor en Filosofía en Patología y Biología celular, opción Patología del Sistema Nervioso (PhD) por la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de Montreal, Canadá. Es Profesor Investigador en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, adscrito al Centro de Investigación y Estudios en Salud Animal (CIESA). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Cuenta con el perfil PROMEP. Sus líneas de investigación son referentes a Patología Veterinaria.

Sistema Agroalimentario leche queso en la zona sur oriente del Estado de México y su impacto socioterritorial

Enrique Espinosa Ayala[1]*, Pedro Abel Hernández García[2], María Zamira Tapia Rodríguez[3],

Juan José Ojeda Carrasco[4], Minerva Hidalgo Milpa[5] y Ofelia Márquez Molina[6]

Resumen- El objetivo fue evaluar y analizar las características socio productivas del sistema agroalimentario productor de lácteos de la zona sur oriente del Estado de México, se empleó la metodológica de Boucher y Reyes (2013) para hacer un diagnóstico del territorio, la cadena productiva y los actores que se involucran en la actividad, así como los productos y su comercialización. Se observó que existe una cadena bien definida donde predomina la producción de quesos tradicionales, los cuales integran a unidades de producción de leche de traspatio, así como comercializadores. Existen factores socio productivos que permiten que se desarrolle la comunidad, los productos son tradicionales y generan un capital intangible. Los sistemas agroalimentarios productores de lácteos de la zona sur oriente del Estado de México son un elemento que ha dinamizado a un territorio que se encuentra entre la urbanidad y la ruralidad, los productos cuentan con un reconocimiento regional y han construido una imagen.

Palabras clave: SIAL, Cadenas productivas, Desarrollo local, quesos tradicionales

Introducción

El sector agropecuario mexicano es de gran relevancia para la economía nacional debido a que éste es el productor de alimento de origen vegetal y animal, a pesar de ser estratégico para la seguridad alimentaria y ser un aspecto relevante en los Objetivos del Desarrollo Sustentable de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (Pérez *et al*., 2018), muestra grandes retos de carácter social, económico y productivo como son incrementar la productividad, garantizar el acceso a alimentos en cantidad y calidad, así como incrementar la distribución de los alimentos (Pérez *et al*., 2016), es por ello la relevancia de estudiar de manera compleja a los sistemas de producción agropecuaria y establecer sus relaciones con los demás sectores productivos involucrados en los alimentos.

El sector agropecuario se relaciona con el sector agroindustrial (sector secundario) y los comercializadores (sector terciario), es por ello que se establecen relaciones complejas entre los actores de cada sector, del tal manera que se integran cadenas que van desde la unidad de producción primaria hasta el consumidor final (Espinosa-Ayala *et al*., 2013), generando así una importante estructura social y económica. Las cadenas agroalimentarias son un sistema que agrupa a actores económicos y sociales estrechamente relacionados, que participan de forma articulada en actividades

[1] Enrique Espinosa Ayala, es Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Profesor-Investigador en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca y Líder del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". eespinosaa@uaemex.mx (**Autor corresponsal**).

[2] Pedro Abel Hernández García, es Doctor en Ciencias (Ganadería), Profesor-Investigador en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca e integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". pedro_abel@yahoo.com.mx

[3] María Zamira Tapia Rodríguez, es Maestra en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario, Técnico Académica y Profesora de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. zamm_23@hotmail.com.

[4] Juan José Ojeda Carrasco, es Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Profesor-Investigador de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca e integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". jjojedac@uaemex.mx

[5] Minerva Hidalgo Milpa, es Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Se desempeña como Profesora en el Colegio Allegra, Calzada La Huerta-Zinacantepec, SN, Zinacantepec, Estado de México. Minerva fanel83@hotmail.com

[6] Ofelia Márquez Molina, es Doctora en Ciencias en Alimentos, Profesora-Investigadora en la Licenciatura de Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca e integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". ofeliammolina@yahoo.com.

que agregan valor a un bien o servicio, desde la producción, hasta que llega a los consumidores. Desde el punto de vista analítico, representan una forma de entender las relaciones entre actores en la agricultura y el medio rural (García-Winder *et al*., 2010).

Las cadenas productivas donde se involucra el sector agropecuario constituyen una estrategia de generación de valor, es por ello que se constituyen como cadenas de valor, conformadas por diferentes actores (Acosta, 2006; Magaña *et al*., 2012) y actividades (Porter, 2009), los cuales generan valor agregado al producto a través de procesos, vínculos, información, conocimiento, recursos, logística y comercialización (Acosta, 2006), que van desde la etapa de producción hasta el consumo, e incluye cualquier actividad que va hacia atrás o hacia delante de la etapa de procesamiento, incluyendo también capitales intangibles como la transferencia de conocimiento, capital social y confianza, logrando así un enriquecimiento mutuo (Arras *et al*., 2015).

Un actor detonante dentro de la cadena de valor es la agroindustria, esto debido a que son quienes transforman las materias primas provenientes del sector agropecuario a través de sus procesos, generando así el valor en los productos, tal situación se debe a los enlaces, conocimientos, comercialización y recursos; generando una opción para lograr el desarrollo económico de las zonas rurales, gracias a la creación de empleos directos e indirectos, además de garantizar la autosuficiencia alimentaria de las familias involucradas en los diversos procesos de producción, transformación y comercialización de bienes alimentarios (Boucher y Reyes, 2013; Pérez et al. 2016).

En el mismo tenor, las agroindustrias optimizan los recursos, generan valor agregado, coadyuvan al conocimiento productivo y mejoran el nivel de vida a través del desarrollo humano, el nivel educativo y la posibilidad de llevar una vida digna en las zonas rurales creando un Poder Adquisitivo que facilita el acceso a otros bienes y servicios (Verez, 2014), destacando que en las zonas rurales es donde se acentúa la pobreza y la desigualdad social.

Las agroindustrias son principalmente micro y pequeñas empresas, en México, el 45.6% de los trabajadores labora en una microempresa y 23.8% en pequeñas empresas, esto significa que el 70% de los trabajos formales son generados por este tipo de empresas, creando ingresos equivalentes a 26.6% del Producto Interno Bruto (PIB) (INEGI, 2015). Las micro y pequeñas empresas, donde se destacan las agroindustrias, son elementos integradores, debido a la vinculación que realizan entre los proveedores de materias primas, los procesadores y los consumidores, los cuales se encuentran insertos dentro de un territorio el cual se caracteriza por ser un espacio geográfico definido con un conjunto de relaciones sociales (Grass *et al*., 2016), estas características se explican en diversos modelos y enfoques teóricos metodológicos, uno de ellos es el enfoque de los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) propuesto desde la década de 2000 por Boucher y Reyes (2013).

Los SIAL representan el conjunto de pequeñas empresas vinculadas por una actividad común, son sistemas constituidos por organizaciones de producción y servicio, asociadas por sus características y funcionamiento a un territorio específico, de forma tal que el medio ambiente, los productos, el saber-hacer, las personas, las redes de relaciones, instituciones y comportamiento alimentarios, se combinan en un territorio para producir una forma de organización agroalimentaria determinada (Castañeda *et al*., 2009). Se encuentran ubicados en áreas rurales extensas que interactúan con otros poblados y ciudades intermedias, existiendo una o más cadenas productivas dentro de un mismo territorio, permitiendo potencializar el desarrollo regional al optimizar los recursos estratégicos del territorio, como son: el paisaje, la gastronomía local y el turismo rural, además, la canasta de productos locales que se ofertan en los territorios rurales, todo esto genera que estos sistemas sean competitivos, entendiendo la competitividad como la capacidad que tiene el sistema para ingresar, mantenerse e incrementar su participación en los mercados y favorecer el desarrollo de las zonas de influencia (Espinosa-Ayala *et al*., 2013).

Debido a que los SIAL abarcan una compleja red de actores, procesos y relaciones, los cuales se encuentran involucradas en los procesos de producción, procesado, comercialización y consumo de una determinada región geográfica, son importantes impulsores del desarrollo rural, de sistemas alimentarios resilientes y sostenibles, la producción rural, el empleo, mejores medios de subsistencia y la seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso, estabilidad e inocuidad de alimentos) y nutricional (Zuluaga y De Paoli, 2016); resultan de gran relevancia por el impacto socio territorial que tienen para promover el Desarrollo Endógeno, un modelo de desarrollo que busca

potenciar las capacidades internas de una región o comunidad local, buscando la satisfacción de las necesidades básicas, a través de la participación activa de la comunidad, la protección del ambiente y la localización de la comunidad en un especio determinado, dando impulso a una economía fundada en valores cooperativos y solidarios tendientes a fortalecer la sociedad y su economía de adentro hacia afuera para que sea sustentable y sostenible en el tiempo, por lo que este tipo de desarrollo se erige como una unidad de producción de la economía social (Hernández, 2012).

Es por esto que los SIAL responden a estrategias de multifuncionalidad de la actividad rural, imprimiendo un sello distintivo a la producción agroalimentaria, al definir el valor agregado de los productos mediante la incorporación de características de diferenciación, que tienen relación con la apropiación y no sólo con la transferencia de ese valor agregado que se genera a través de los procesos de desarrollo y que involucra el saber-hacer, las relaciones sociales, el entramado institucional y organizativo, así como las capacidades de innovación que puedan articularse en cada territorio (Espinosa-Ayala *et al*., 2013).

En los territorios locales, los SIAL tienden a facilitar el desarrollo de la Agroindustria Rural (AIR), entendida como la actividad que permite que en las zonas rurales se aumente y retenga el valor agregado de la producción de las economías rurales, a través de la ejecución de tareas de postcosecha en los productos provenientes de explotaciones silvo-agropecuarias, en las que se integran la selección, lavado, clasificación, almacenamiento, conservación, transformación, empaque, transporte y comercialización (Boucher y Riveros, 2000).

Así, la agrotransformación rural es una actividad que permite retener el valor agregado de la producción de las economías ruarels, ya sea durante la postcosecha, almacenamiento, conservación, transformación, empaque o comercialización de productos tradicionales. La AIR se constituye en una estrategia económica y social, en un mecanismo dinamizador de desarrollo rural y local, mediante el cual se adecua la producción agropecuaria a los requerimientos del mercado, orientada a generar valor agregado a la producción agrícola familiar, aumentar los ingresos en los pequeños productores, así como a crear empleos en las zonas rurales (Castañeda *et al*., 2009). Si bien la AIR es una organización orientada a procesos de postcosecha, lo más significativo es que representa el desarrollo de capacidades con una base territorial, lo que es fundamental para el funcionamiento de los actores rurales en la reestructuración global de los sistemas agroalimentarios y en la defensa y valorización de los productos locales (Torres, 2009).

La zona sur oriente del Estado de México es un territorio complejo que se encuentra en una transición entre lo urbano y lo rural, existe un fuerte vínculo con la Ciudad de México ya que gran parte de la población realiza actividades económicas en este centro urbano, también es una zona donde siguen existiendo actividades propias del medio rural como es la producción agropecuaria, donde se destaca la producción de lácteos, además es una zona que debido a su geografía y atractivos de paisaje muestra una afluencia de visitantes que consumen bienes y servicios, se destaca el consumo de bienes agroalimentarios como son los lácteos.

Durante las últimas décadas, la agroindustria de lácteos ha sido la más dinámica dentro del sector agroalimentario, contribuyendo con cerca del 10% del valor total del sector y una contribución promedio entre el 0.5 y 0.7% al Producto Interno Bruto (PIB). A nivel agroindustrial, la transformación de la leche se realiza con base en cuatro segmentos de especialización: tratamiento y envasado de leche fluida, leche industrializada (condensada, evaporada y en polvo), elaboración de yogurt y la fabricación de quesos. La leche fluida, en polvo, quesos y yogures constituyen los productos lácteos más importantes, empleando cerca del 80% del valor total de la producción de lácteos.

Con base en los datos reportados por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) el volumen en la producción de leche en el país, ha ido aumentando gradualmente en los últimos años, pasando de 10 mil 724 millones de litros en 2011 a 12 mil 008 para el 2018 (SADER-SIAP, 2018). La producción de leche de bovino en 2020 fue de 12 mil 554 millones de litros. El promedio de producción de los últimos 11 años, indica que 6 de cada 10 litros de leche que se producen en el país, se generaron en las entidades con mayor producción del lácteo como Jalisco (19.043%), Coahuila (11.86%), Durango (9.68%), Chihuahua (9.03%) y Guanajuato (6.99%), siguiendo en volúmenes de producción Veracruz (6.35%), Puebla (3.85%), Estado de México (4.08%), Aguascalientes (3.48%) y Chiapas

(3.67%), en tanto que las 3 entidades con menos producción son Ciudad de México (0.12%), Quintana Roo (0.05%) y Yucatán (0.03%). En cuanto a las contribuciones al PIB de la industria alimentaria de 2010-2018 (considerando los valores totales para el periodo), los productos lácteos se ubican en la cuarta posición, con una contribución de 583,211millones de pesos (7.91%), por debajo de las aportaciones generadas por los productos de panadería y tortillas (30.73%), matanza y preparado de carnes (23.22%) y otras industrias alimentarias (14.39%); pero por arriba de las aportadas por la molienda de granos y semillas (6.45%); azúcares, chocolates, dulces y similares (6.45%); frutas, verduras y alimentos preparados (3.52%), elaboración de alimentos para animales (3.14%) y pescados y mariscos (0.49%) (SADER-SIAP, 2019).

Dentro de la cadena alimentaria de la leche, en el eslabón de la industrialización existen 130 empresas formales que procesan el 86% de la producción nacional, con un personal ocupado de 42 mil personas, además de un sinnúmero de pequeñas empresas, con un valor mayor a 380 mil millones de pesos. El país cuenta con un hato bovino lechero de aproximadamente 2.49 millones de cabezas y más de 300 mil pequeños y medianos productores del lácteo (SAGARPA, 2020).

Estos datos muestran la importancia que el agrosistema lechero está teniendo no sólo en la economía nacional por sus aportaciones al PIB, sino en el desarrollo regional. Si bien en México el sector lácteo está dominado por las grandes empresas (como Lala, Nestlé, Alpura, Liconsa, Sello Rojo y Liderlac) que operan bajo una integración vertical de la cadena productiva, la fabricación de derivados lácteos como la crema, yogurt, mantequilla y quesos, no sólo se circunscribe a los productos industrializados generados por estas empresas, sino que en muchas regiones se vinculan a micro y medianas empresas que tienen una participación activa, pero que no se les contabiliza, ni caracteriza, por lo que su producción sólo se estima por la diferencia entre lo aportado por las grandes empresas respecto a la producción nacional.

El enfoque SIAL es un marco de referencia teórico, analítico y práctico que permite la aproximación a la Agroindustria Rural de una región específica, buscando su mejora con énfasis en el análisis de cadenas productivas a nivel territorial, poniendo especial atención en los recursos específicos del territorio que pueden ser activados, con el objeto de buscar alternativas en las que se integren las cadenas productivas y el territorio; en particular, resalta la importancia de los vínculos entre las AIR y el territorio para impulsar procesos de desarrollo local y la articulación entre actores locales (Boucher y Reyes, 2016).

El rasgo más relevante de esta metodología es su capacidad para identificar en el territorio aquellos recursos adecuados para activarse mediante procesos de acción colectiva, lo que se traduce en un incremento de la capacidad de interacción entre los diversos actores que habitan el territorio, una presencia institucional superior, revalorización del patrimonio, aumento en la competitividad de las Agroindustrias Rurales (AIR), por medio de estrategias de diferenciación de los productos, así como el desarrollo de un conjunto de externalidades positivas para el sistema agroalimentario local. El desarrollo de este enfoque metodológico, se delinea en torno a 4 ejes:

Anclaje territorial de los productos: Contempla que los productos diferenciados que se elaboran en las AIR pertenecientes al SIAL se caracterizan por su anclaje territorial, lo que implica que se realiza de manera exclusiva en espacios geográficos definidos; exclusividad no asociada al tipo de producto, sino a sus características resultantes del efecto que producen las condiciones ambientales del territorio sobre las variables de procesamiento, así como las particularidades que la tradición incorpora al alimento (los productores han transmitido el conocimiento asociado a las técnicas de elaboración “saber-hacer” a través de las generaciones).

Acción colectiva en el territorio: Entendida como el medio que permite detonar la activación de los recursos territoriales y el aprovechamiento de los exógenos, con el fin de incrementar la competitividad de las AIR y de las actividades multisectoriales y multifuncionales que con ellas se vinculan. Las capacidades de los productores, el apoyo de su familia, los niveles de confianza, interacción, cooperación y organización entre actores y la participación institucional para la generación de reglas claras de acción en los procesos territoriales, resultan indispensables para que se den los procesos de activación.

Vínculo entre calidad del producto y territorio: Es en esta vinculación donde la gestión de los procesos de calificación y certificación cobra gran importancia. Mientras la primera se asocia al análisis de las características

del producto y establece reglamentaciones para su producción, la segunda tiene un propósito de señalización que resulta indispensable en mercados de competencia monopolística, especialmente al momento de establecer beneficios por diferenciación y valor agregado para el productor, así como garantía de autenticidad para el consumidor.

Constitución y conservación del patrimonio territorial: El patrimonio alimentario también ocupa un lugar de importancia en el SIAL; por ello, resulta determinante el reconocimiento histórico y el valor simbólico que tienen los productos agroalimentarios por parte de los habitantes del territorio; lo que en suma, se convierte en una estrategia de reproducción comunitaria en la medida en que este se expresa, en algunos territorios, como un valor agregado especial al incorporar un saber-hacer transferido de generación en generación, lo que tiene un valor simbólico, cultural e identitario (Grass *et al*., 2016b).

El enfoque metodológico SIAL, integra tres etapas. En la primera, "Diagnóstico" se realiza un acercamiento, que implica la caracterización del territorio, para continuar con la profundización, empleando como herramientas la identificación de actores, el mapeo de la cadena productiva, la historia de intervenciones, la definición del formato de encuesta y la elaboración de la guía de entrevista. En la segunda, "Diálogo para la activación" se realiza la validación del diagnóstico mediante el análisis estratégico y se elabora en Plan de Acción, empleando herramientas metodológicas para la identificación y priorización de problemas, la realización del Análisis FODA y elaboración del árbol de problemas; en tanto que en la Etapa de "Activación para la Concentración" (Implementación), se da la puesta en marcha del Plan de Acción, así como su seguimiento y evaluación (Boucher y Reyes, 2013).

Considerando lo anterior, el objetivo del presente trabajo es analizar el impacto que tiene la producción agropecuarias (lácteos) analizada bajo el enfoque SIAL en la zona sur oriente del estado de México.

Descripción del Método

Para efectos de la investigación se considera al territorio como un ente dinámico que ayuda en la interpretación y comprensión de las relaciones sociales vinculadas con el espacio físico y que por tanto, integra las prácticas sociales y los sentidos simbólicos e identitarios que desarrollan las personas en su estrecha relación con el medio ambiente natural y social (Llanos, 2010), por lo que éste representa al espacio físico, pero también a las interrelaciones, prácticas sociales y elementos simbólico-culturales que caracterizan a una comunidad en un lugar y tiempo determinado. Para esta investigación, el territorio está comprendido por los municipios Amecameca, Ayapango y Tlalmanalco ubicados en la zona sur oriente del Estado de México, donde se localizan la mayoría de las unidades de producción agropecuarias y las agroindustrias, el territorio es característico de los valles altos del centro de México y está a una altitud de 2450 msnm con un clima templado subhúmedo con lluvias en verano.

Se utilizó la guía metodológica del SIAL propuesta por Boucher (Boucher y Reyes, 2013), esta herramienta ofrece un método que se compone de tres etapas: diagnóstico, diálogo para la activación y activación para la concentración. Para este trabajo, únicamente se tomó la etapa metodológica para el diagnóstico, que comprende dos fases; acercamiento a las agroindustrias y profundización, permitiendo así conocer la historia y geografía del lugar, la localización de los actores económicos que interactúan en las cadenas productivas y sus vínculos, los productos elaborados, el saber hacer, la identificación de los recursos específicos y las actividades organizativas entre actores.

Para recabar la información sobre la cadena productiva, se realizaron varias acciones según cada actor, en el caso de las unidades de producción agropecuarias, se llevó a cabo un censo mediante un barrido, levantando un inventario y la aplicación de una encuesta estructurada donde se incluyeron variables de tipo social, económico y productivo, considerando las siguientes variables: Antigüedad, calidad, edad y escolaridad, hectáreas de cultivo, tenencia de la tierra , mano de obra, miembros de la familias, organización, prácticas de bioseguridad, subsidios y vacas en producción.

Una vez levantadas las encuestas se integró la información en una base de datos en Excel, las respuestas numéricas se

colocaron tal como fueron reportadas por los productores, mientras que las respuestas no numéricas fueron codificadas según la frecuencia en la respuesta, los códigos fueron numéricos, además se crearon variables compuestas por más de dos preguntas del cuestionario.

En el caso de las Agroindustrias se realizó un acercamiento a la zona, al no tener un inventario preciso se entrevistaron a las que les interesara participar, se les aplicó una entrevista semiestructurada que contenía preguntas clave como: datos generales, características de producción, transformación, comercialización, costos y agentes de la cadena productiva, dicha información se codificó en hojas de cálculo y se realizó un análisis de estadística descriptiva (medias y medianas).

Resultados y discusión

El Territorio

La zona sur oriente del Estado de México se localiza geográficamente dentro de los municipios de Ayapango, Amecameca y Tlalmanalco, los cuales son colindantes entre si y están a una altitud promedio de 2430 msnm., por lo que se caracteriza por tener un clima subhúmedo con lluvias en verano y una temperatura media anual que oscila entre los 12°C y 18°C; con una superficie de 384.87 km^2, tomando en cuenta que el municipio con mayor extensión es Amecameca con 189.48 km^2 y el de menor extensión es Ayapango con 36.63 km^2.

El territorio es atravesado por la carretera federal México Cuautla (Mex 115) por lo que los fines de semana, días festivos y vacaciones el tránsito vehicular es considerable debido a la gran afluencia turística favoreciendo así el comercio de productos elaborados en la zona.

La dinámica social del territorio ha cambiado radicalmente en los últimos años gracias a la introducción de nuevos caminos y restauración de los antiguos, al mejorar los caminos aumentó la afluencia vehicular, el turismo y el comercio, incrementando las oportunidades de empleo local, reflejándose en la disminución de la migración, logrando que en algunas poblaciones, prácticamente haya desaparecido, esto debido a que algunos pobladores se insertan en actividades como la elaboración de productos lácteos y el porcentaje restante realiza actividades vinculadas con la agroindustria constituyendo una cadena de valor, además de la comercialización de platos típicos como es el conejo asado y en adobos.

Se identificaron dentro del territorio varias cadenas productivas donde se destaca la referente a leche queso, la cadena de valor refiere una red de alianzas verticales u horizontales estratégicas que existen entre los actores que conforman un territorio, siendo en este caso las unidades de producción de leche, el botero o intermediario y las queserías donde se elaboran los quesos y distribuyen en diferentes negocios y/o establecimientos (Figura 1).



Figura 1. Negocios en la delegación de Poxtla, Municipio de Ayapango en que se expenden quesos artesanales

Cadena Leche Queso

Dicha cadena está formada por los productores de leche, queserías y puntos de comercialización, a continuación se describen de manera general a dichos actores y sus relaciones que permiten la presencia en el mercado, dicha cadena involucra a productores lecheros de los municipios que conforman la región, así como queserías que se concentran principalmente en la comunidad de Poxtla municipio de Ayapango.

Unidades de producción de leche

Las unidades de producción lechera son pequeñas granjas de tipo familiar y de traspatio, la edad promedio de los productores es de 49 años, por lo que se le puede considerar como una población madura que ha adquirido la unidad de producción a través de sus padres y la mantienen por tradición y costumbre, sin embargo, están dispuestos a adoptar nuevas técnicas para mejorar su producción (Camacho y Rosales, 2014) siempre y cuando los costos que ello implique sean nulos o accesibles, la mayoría de ellos sólo concluyeron la educación primaria, son productores que prácticamente toda su vida se han dedicado al ganado lechero (Cervantes y Cesín, 2009) ya que la mayoría tiene alrededor de 22 años produciendo leche, sus familias están integradas por 5 miembros en promedio y ellos mismos atienden la unidad de producción con ayuda eventual de algún empleado, por lo que la mano de obra utilizada es 100% familiar.

La composición del hato es de 8 vacas en producción, todos proporcionan alimento concentrado comercial junto con maíz, avena, salvado y en temporada de lluvias alfalfa verde, existen algunos que pastorean al ganado en terrenos comunales aunque esta práctica se ha ido perdiendo debido principalmente a la falta tanto de terrenos para ello como de tiempo por parte del vaquero (Cervantes y Cesín, 2009).

En cuanto a la producción de leche, las unidades de producción venden 70 litros diarios en promedio, con una producción por animal de 12 litros al día, se realizan dos ordeñas al día, el ordeño es mayormente manual y solo algunos cuentan con ordeñadora mecánica, la leche se recolecta en botes de plástico de 20 litros, además de la leche vendida, la familia utiliza el 3% para el autoconsumo, particularmente si hay niños pequeños, el 4% para la alimentación de los becerros y sólo el 3% para la elaboración de quesos propios, en cuanto al resto de la producción el

38% se la venden al botero a un precio de $7.00 y el 52% al quesero a $7.50, siendo que la venta de leche directamente al consumidor alcanza un precio de $12.00 por litro, sin embargo ningún productor vende al menudeo.

A pesar de tener un grado de tecnificación bajo, cada uno de los productores ha recibido algún tipo de información y orientación en cuanto a las prácticas de ordeño básicas, ya sea directa o indirectamente de instituciones tanto públicas como privadas, por lo que el 97% realiza lavado de ubre aunque sólo el 58% utiliza algún método de desinfección, el 50% sella después de la ordeña, 68% vacuna, 92% desparasita, 57% realiza pruebas periódicas para detectar mastitis y el 55% prueba para brucelosis, a pesar de esto en un estudio realizado por Ojeda (Ojeda-Carrasco *et al*., 2016), se reportó que no hay incidencia de brucelosis debido a que la zona se encentra en fase de erradicación de esta enfermedad.

También debido a este tipo de instituciones, en la década del 2000 se constituyó legalmente una sociedad de productores de leche denominada Izta-Popo, en la que se pretendía recolectar, almacenar y procesar la producción láctea de la región, sin embargo ese proyecto no se ha alcanzado y actualmente se encuentra inactivo.

La producción es heterogénea y se observó que la superficie (ha) varía según el número de animales, acceden a programas gubernamentales donde se les otorgan subsidios tanto a la producción de cultivos como a la producción pecuaria. Del mismo modo las prácticas zootécnicas son diversas y han mejorado en los últimos años ya que se obtiene asesoría ya sea por el Estado o privados, destacando que se han organizado en grupos para el acceso a programas gubernamentales.

Las queserías (Agroindustrias Rurales)

Las queserías son de tipo familiar, el 30 % utiliza mano de obra familiar, el 20% mano de obra contratada y el 50% utiliza ambas a tal grado que actualmente el 85% de la población de Poxtla, Ayapango se dedica a la elaboración de productos lácteos, sin contar el porcentaje que realiza actividades vinculadas con la agroindustria como productores de leche, vendedores de equipo y materias primas, recolectores, repartidores de leche y productos elaborados, comerciantes y revendedores, generando así empleos.

Con respecto a los queseros, el 70% manifestó ser originario de Poxtla y tienen en promedio 40.6 años, con una antigüedad en el ramo que va desde los 3 hasta los 25 años por lo que se considera que iniciaron relativamente jóvenes en la producción de quesos, la cual es su actividad primaria ya que solo el 20% realizan actividades en el campo como actividad secundaría. La mayoría tiene terreno propio tanto para vivir como para la realización de la actividad, dándoles ventaja al no tener que pagar renta, sólo el 30% paga un alquiler por puntos de venta establecidos fuera del pueblo.

En cuanto al nivel de estudios, el 60% tiene la secundaria concluida, el 30% la preparatoria y el 10% la educación primaria, con respecto a la contratación de personal no exigen escolaridad ni capacitación, ya que sólo necesitan saber leer y escribir, y la capacitación ellos mismos la dan; no manifestaron tener preferencia de género o edad, sin embargo la elaboración de quesos en su mayoría emplean hombres, ya que lo consideran un trabajo que requiere fuerza, y las mujeres se encargan de la elaboración de postres y de la atención al cliente en los puntos de venta.

El 50% de ellos se dedica a la producción de quesos por cuestiones económicas, el 30% por gusto, el 10% porque tenía ganado lechero y únicamente el 10% por seguir con el negocio familiar; también comentaron que la mitad de ellos aprendió la actividad en otra quesería, modelo de separación y expansión, (Romero et al., 2011) al 40% le enseño algún familiar y el 10% tomo cursos en alguna institución.

En cuanto a las características de su producción, el 100% utiliza leche fluida de la región, cuajo, sal y cloruro de calcio, el 70% emplea nitrato, el 80% dijo utilizar leche en polvo y el 50% utiliza cultivos lácteos, gracias a que existe esta concentración de queserías, hay proveedores de insumos que visitan la zona hasta dos veces por semana, facilitándoles la adquisición de materia prima para la elaboración de los productos lácteos, e incluso la de equipo y maquinaria, además de otorgarles crédito dependiendo el grado de confianza, ya que a pesar de manejar notas de compra, en la mayoría de los casos no existe algún tipo de garantía de pago.

El proceso de elaboración de los quesos es realizado en pequeñas áreas dentro del mismo predio familiar,

acondicionadas con la maquinaria y equipo indispensable, la tecnología es similar entre las queserías, las grandes diferencias radican en la pasteurización, solo el 30% cuenta con pasteurizador, 40% refrigeración y 40% receptor de leche, el 100% utiliza calderas, mesas, tinas, liras y agitadores de acero inoxidable, moldes de plástico y acero inoxidable, prensa, molino, básculas y sólo una de ellas no tiene descremadora, en promedio producen entre 700 y 1000 kg de queso por semana (Figura 2).



Figura 2. Elaboración de quesos artesanales en la delegación de Poxtla, Municipio de Ayapango

.

En cuanto a la forma de asociarse, se presentó una situación similar a la de las unidades de producción de leche, conformaron una sociedad con el fin de acceder a un mayor número de apoyos, ya fueran del Estado o privados, sin embargo, hoy en día manifiestan haber sido utilizados, ya que dichos apoyos han sido únicamente para el representante de dicha asociación, por lo que tampoco esta asociación se puede considerar exitosa y funcional, por tal motivo se observa una organización estructural pero no funcional (Boucher y Reyes, 2013).

En el enfoque SIAL, el territorio es endógeno al análisis, así que SIAL-territorio es un binomio indisociable lo que permite caracterizar las relaciones productos-actores-instituciones desde una perspectiva temporal y espacial. Tanto el territorio como la cadena inserta en este, han favorecido la integración de un Sistema Agroalimentario Localizado (Boucher *et al*., 2016), el cual ha dado elementos de competitividad.

Integración de la cadena como elemento de desarrollo

Las producción de lácteos en la zona sur oriente del estado de México presenta características propias atribuidas al territorio y a los actores que se encuentran insertos, además de proporciona una canasta de bienes alimentarios con un sentimiento ligado al territorio, el cual ha logrado que haya una clientela que consume estos productos por sus características propias y por cuestiones hedónicas de los consumidores (Hidalgo *et al*., 2016), a pesar de ello, existen áreas de oportunidad que se pueden atender para mejorar los factores productivos y de calidad de los productos, esto para mejorar los elementos que le den competitividad a la cadena y a los actores involucrados, así como favorecer al entorno donde se desarrolla la actividad.

Con respecto a los productores, se han realizado diversos trabajos como el reportado por Reyes *et al*., (2017) donde se han caracterizado las enfermedades que generan problemas reproductivos en las vacas, dichas enfermedades presentan potencial zoonótico como es la brucelosis, en dichos reportes se ha observado que la zona está libre de esta enfermedad pero se deben mejorar los protocolos de bioseguridad ya que la brucelosis puede causar daños a la salud humana.

También Ojeda-Carrasco y col. (2020) caracterizaron a detalle los sistemas de producción de leche y observaron que existe un área de oportunidad en cuanto a la alimentación del ganado lechero, esto para incrementar los volúmenes de producción y la calidad del producto, este grupo de investigación concluye que se deben optimizar los recursos productivos para lograr incrementar la eficiencia productiva y por ende la rentabilidad del sistema.

En el caso de las agroindustrias, el trabajo realizado por Tapia *et al*. (2016) indica las áreas de mejora de calidad del producto queso e indica que una mejora en este atributo favorecerá la comercialización con mejores precios y alcances ya que un etiquetado colectivo puede ser una mejora para todo el sistema.

Las intervenciones antes citadas demuestran que la vinculación entre los territorios, cadenas de producción e instituciones de educación superior puede ser una herramienta clave para incrementar el desarrollo local e incrementar la seguridad alimentaria ya que al incrementar los ingresos económicos de los actores de una cadena traen por consecuencia la derrama económica y se generan economías locales con impactos directos e indirectos en el territorio.

A pesar de los trabajos realizados, existe una beta de oportunidades para realizar investigación acción en estos territorios, siendo las Instituciones de Educación Superior, así como los órganos colegiados de investigación un elemento clave, por ello las acciones como capacitación, generación de conocimientos, aplicación de nuevos métodos son factores que ayudan a incrementar la competitividad.

Conclusiones

Los sistemas agroalimentarios productores de lácteos de la zona sur oriente del estado de México son un elemento que ha dinamizado a un territorio que se encuentra entre la urbanidad y la ruralidad, los productos cuentan con un reconocimiento regional y han construido una imagen gracias a sus atributos que han sido obtenidos gracias a los recursos físicos, humanos, el territorio, la presencia y modernización de la infraestructura carretera, la conservación y enriquecimiento de un saber-hacer tradicional, y la conformación de una concentración que facilita la comercialización de los productos.

Futuro de la Investigación

Desde hace unos años, se han venido realizando algunas aproximaciones en el contexto local desde el enfoque SIAL, el cual posibilita sintetizar la capacidad de análisis de las organizaciones geográficas ancladas al territorio, permitiendo con ello, el abordaje y posible establecimiento de estrategias tendientes a la resolución de algunos de los problemas que enfrentan los sistemas agroalimentarios para integrarse eficientemente a los procesos de desarrollo local.

Ésta es una de las vertientes de investigación atendida por el Cuerpo Académico “Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial”, a través de la cual se busca generar elementos diagnósticos

que permitan fortalecer el desarrollo de capacidades con una base territorial, lo que es de vital importancia para impulsar la forma en que están operando los sistemas agroalimentarios en la región, a fin de aumentar su competitividad a través de la valorización de los productos que localmente se elaboran; así mismo, para promover los valores cooperativos y solidarios tendientes a fortalecer a las comunidades locales, su economía y calidad de vida de una forma sustentable y sostenible en el tiempo. En suma, se trata de generar conocimiento que pueda ser aplicado para que los vínculos entre las Agroindustrias Rurales (AIR) sean los medios a través de los cuales pueda impulsarse el desarrollo local y la articulación entre los actores.

Por lo anterior, el futuro de la investigación contempla generar los procesos de activación, siguiendo las etapas metodológicas integradas en el Enfoque SIAL.

Referencias

Acosta A. (2006). Agrocadenas de valor y alianzas productivas. "herramientas de apoyo a la agricultura familiar en el contexto de la globalización" Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

Arras VA., López DJ., Aguilar VA., Hernández RO., Bustillos NG. Procesos humanos y productivos en microempresas rurales. Casos: Productos Juvelin y Hacienda San Miguel. Sexta Época. Año XIX. V. 36. Enero-junio del 2015.

Boucher F. y Reyes GJA.(2013). Sistemas Agroalimentarios Localizados SIAL, una nueva visión de gestión territorial en América Latina. IICA.

Boucher F., Reyes-González JA. (2016). El Enfoque SIAL como catalizador de la acción colectiva: casos territoriales en América Latina Estudios Sociales, vol. 25, núm. 47, enero-junio. pp. 13-37 Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Hermosillo, México

Boucher F y Reyes GJA. (2016). Guía Metodológica SIAL: I. Activaciób de Sistemas Agralimentarios Localizados (SIAL), II. Activación Territorial con Enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (AT-SIAL). IICA/CIRAD/RESIAL (Red Científica en Sistemas Agroalimentarios Localizados).

Camacho JH, Rosales F. (2014). Análisis del sistema productivo leche de bovino en el municipio de Tecamachalco, Puebla. En: Bernal H, Ramírez B, coord. Estudios para el desarrollo rural de Puebla. Puebla, México: Colegio de Postgraduados y Altres Costa-Amic Editores.

Castañeda MT, Boucher, F, Sánchez VE y Espinoza OA. (2009). La concentración de agroindustrias rurales de producción de quesos en el noroeste del Estado de México: una caracterización. Estudios Sociales, Vol. 17, No. 34.

Cervantes F, Cesín A. (2009). La pequeña lechería rural o urbana en México, y su papel en el amortiguamiento de la pobreza. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología; 25:72-85

Espinosa-Ayala, E., Arriaga-Jordán CM., Boucher F., Espinoza-Ortega A. (2013). Generación de valor en un Sistema Agroalimentario Localizado (SIAL) productor de quesos tradicionales en el centro de México. Rev. Fac. Agron. Vol 112 (SIAL): 36- 44.

García-Winder, M, Riveros H, Pavez I, Rodríguez D, Lam F, Arias J y Herrera D. (2010). Cadenas agroalimentarias: un instrumento para fortalecer la institucionalidad del sector agrícola rural [en] Rodríguez D (Coordinación editorial). Desarrollo de los agronegocios y la agroindustria rural en América Latina y el Caribe: Conceptos, instrumentos y casos de cooperación técnica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (ICCA), San José de Costa Rica; 97-105.

Grass R., Cervantes F., Palacios R. (2016). El enfoque de Sistemas agroalimentarios localizados-SIAL: Propuestas para el fortalecimiento metodológico. Reporte de Investigación, No. 92. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo, México.

Grass RJF, Cervantes EF y Palacios RMI. (2016b). Elementos metodológicos para el fortalecimiento del Enfoque de Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL). Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Vol. 13(1):63-85.

Hernández CS. (2012). El Desarrollo Endógeno como agente transformador en la economía social. CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico, Volumen 8, (1): 83-94

Hidalgo-Milpa, M., Arriaga-Jordán, C. M., Cesín-Vargas, A., & Espinoza-Ortega, A. (2016). Characterisation of consumers of traditional foods: the case of Mexican fresh cheeses. British Food Journal.

INEGI. (2015). Encuesta Intercensal.

Llanos HL. El concepto del territorio y la investigación en las Ciencias Sociales. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, septiembre-diciembre, 2010: 207-220.

Magaña Magaña, M., Sanginés G., Leyva M. (2012). Estructura e importancia de la cadena productiva y comercial de la miel en México. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias vol. 3, núm. 1, pp. 49-64

Ojeda Carrasco, J. J., Rueda Quiroz, L. D., Hernández García, P. A., & Espinosa Ayala, E. (2020). Caracterización del sistema de producción de leche en pequeña escala de la zona suroriente del Estado de México. Agricultura Sociedad y Desarrollo; 17(2), 201-215.

Ojeda-Carrasco JJ., Espinosa-Ayala E., Hernández-García PA., Rojas-Martínez C., Álvarez-Martínez JA. (2016). Seroprevalencia de enfermedades abortivas de bovinos. Ecosistema y recursos agropecuarios 3(8):243-249.

Pérez GR., Espinosa AE. Terán VOE. (2018). "¿Es posible un Estado de México sostenible? El cumplimiento de la Agenda 2030, de lo normativo a lo fáctico", Laberinto Ediciones, México pp 276

Pérez GR., Espinosa AE., Terán VO. (2016). Seguridad alimentaria, actores territoriales y desarrollo endógeno. Ed. Laberinto. México.

Porter ME. (2009). Ventaja competitiva. Quinta reimpresión. México, DF: Editorial CECSA.

Romero Contreras TA. Ávila Ramos L., Viesca González FC. (2011).Las queserías como alternativa de desarrollo de Poxtla, Estado de México. En: De la leche al queso. Queserías rurales en América Latina. Francois Boucher y Virginie Brun. ICCA. CIRAD. PORRUA

Reyes-Sandoval R., Álvarez-Martínez JA., Rojas-Martínez C., Espinosa-Ayala E, García-Rubio VG., Ojeda-Carrasco JJ. (2017). Detection of Neospora Caninum by PCR nested in leukocytes from dairy bovines. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios, Vol. 4, Núm. 12 pp 563 – 570

SADER-SIAP. (2018). Panorama de la Leche en México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
http://infosiap.siap.gob.mx/opt/boletlech/Panorama%20de%20Leche%20octubre-diciembre%202018.pdf
SADER-SIAP. Escenario mensual de productos agroalimentario. Leche de bovino. 2021. [en] https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/621458/Escenario_leche_de_bovino_feb_2021.pdf
SAGARPA. (2020). Crece la producción de leche en México: SAGARPA.
Producción de leche (en millones de litros) de 2011 a 2020.
Tapia Rodríguez MZ., Espinosa Ayala E., Márquez Molina O., Hernández García PA. (2016).Propuesta para la valorización de los quesos de Poxtla bajo el enfoque SIAL, En: Pérez GR., Espinosa AE., Terán VOE. Seguridad alimentaria, Actores territoriales y desarrollo endógeno. Ed. Laberinto pp 355 – 380
Torres SG. (2016). Agroindustria rural y mercados de trabajo ¿Alternativa a la Pobreza Rural? Cuadernos PROLAM/USP Año 7, Vol. 2, 9-32.
Verez E. (2014). Medición del desarrollo humano: un índice alternativo al IDH-2010. Investigación económica, 2014 vol. LXXIII, núm. 288, pp. 87-115.
Villacorta JL. (2006). Propuesta para la formación de alianzas público-privadas para innovación en la agroindustria: caso del loroco en El Salvador. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR), San Salvador, El Salvador
Zuluaga J y De Paoli L. (2016). Sistemas Agroalimentarios Ciudad-Región. Análisis de Situación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO Programa Alimento para las Ciudades.

Datos biográficos

El Dr. Enrique Espinosa Ayala, es Profesor de Tiempo Completo Definitivo de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista, de Maestría en Ciencias de la Producción y Salud Animal en la UNAM y de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la UAEM. Es profesor con Perfil Deseable otorgado por el Prodep SEP. Está certificado ante el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONCERVET), por cumplir con los lineamientos de calidad en la práctica de la Medicina Veterinaria y Zootecnia en el área de bovinos. Es miembro de la Red de América del Norte en Sistemas Lecheros Sustentables, de la Red Internacional de Investigadores sobre problemas socio urbanos regionales y ambientales, de la Red Académica de Investigación en Tecnología y Ciencia de la Carne, de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas de la Región Oriente del Estado de México A.C. Es Líder del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha participado como ponente en diferentes foros académicos tanto nacionales como internacionales, como el Congreso Nacional e Internacional de Buiatría, el Foro Estatal y Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas, el Congreso Estatal de Investigación: Experiencias Tecnológicas, Agropecuarias y Educativas, la Reunión Científica AMPA, Clima y Ganadería: Productividad Sustentable, la Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, A.C., el Congreso Internacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, el Congreso Internacional de Investigación en Ciencia y Tecnología de la Carne, entre otros. Ha publicado diferentes artículos en Memorias de Congresos y publicaciones especializadas arbitradas tanto nacionales como las Revistas "Agrociencia", "Agricultura, Sociedad y Desarrollo", "Ecosistemas y Recursos Agropecuarios", "Revista Mexicana de Agroecosistemas", "Revista Mexicana de Ciencias Agropecuarias", e internacionales como "Life Science Journal", "Journal, Food Science and Technology Campinas", "Journal of Applied Animal Research"y "Parasitology Research", entre otras. Es autor de más de 20 capítulos de libros, algunos de ellos son: "Estudios Socioeconómicos y Ambientales de la Ganadería", "Producción y calidad de la leche", "Educación Ambiental y Sociedad: Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad", "Perspectivas y avances de la producción animal en México", "Estudios de caso sobre Ciencias Agropecuarias y Rurales en el Siglo XXI", "Globalización, seguridad alimentaria y ganadería familiar", "Avances de la Investigación sobre Producción Animal y Seguridad Alimentaria en México". Ha participado como coordinador en la publicación de los libros "Seguridad Alimentaria, Actores Territoriales y Desarrollo Endógeno" y "¿Es posible un Estado de México sostenible? El cumplimiento de la Agenda 2030, de lo normativo a lo fáctico". En colaboración con 2 investigadores del Centro Universitario UAEM Amecameca, desarrollaron el "Coagulante lácteo líquido de estómago de conejo" registrado como patente universitaria. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

El Dr. Pedro Abel Hernández García, es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Producción Animal en la Universidad Autónoma Metropolitana y de Maestría en Ciencias (Ganadería) y Doctorado en Ciencias (Ganadería) en el Colegio de Postgraduados. Es profesor con Perfil Deseable otorgado por el Prodep SEP. Es integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Es miembro de la Red de América del Norte en Sistemas Lecheros Sustentables, de la Red Internacional de Investigadores sobre problemas socio urbanos regionales y ambientales, de la Red Académica de Investigación en Tecnología y Ciencia de la Carne, de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas de la Región Oriente del Estado de México A.C. Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha participado como ponente en diferentes foros académicos tanto nacionales como internacionales, la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, el Coloquio de Parasitología, el Foro Estatal y Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas, el Congreso Nacional de Buiatría, el Congreso Veterinario, el Congreso Estatal de Investigación: Experiencias Tecnológicas, Agropecuarias y Educativas, el Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, la Reunión Científica AMPA, Clima y Ganadería: Productividad Sustentable, la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, la Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, el Congreso Internacional de Epidemiología, el Congreso Internacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, entre otros. Ha publicado diferentes artículos en Memorias de Congresos y publicaciones especializadas arbitradas tanto nacionales como "Archivos Médicos Veterinarios", "Agrociencia", "Ecosistemas y Recursos Agropecuarios", "Revista Mexicana de Agroecosistemas", "Agricultura, Sociedad y Desarrollo", e internacionales como "BMC Pediatrics", "Life Science Journal", "Journal of Integrative Agriculture", "Animal Production Science", "Journal, Food Science and Technology Campinas", "South African Journal of Animal Science", "Revista Brasileira de Zootecnia", "Journal of Equine Veterinary Science", "International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine", "Brazilian Journal of Animal Science", "BioMed Research International", "Revista MVZ Cordoba", "Revista Acadêmica Ciência Animal", "Journal of Applied Animal Research", entre otros. Es co-autor de más de 30 capítulos en libros nacionales, entre ellos "Estudios Socioeconómicos y Ambientales de la Ganadería", Cuerpos Académicos

de la DES Oriente en búsqueda de la implementación de la Ciencia y la Tecnología", "Producción y calidad de la leche", "Seguridad Alimentaria, Actores Territoriales y Desarrollo Endógeno", "Educación Ambiental y Sociedad: Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad", "Perspectivas y avances de la producción animal en México", "Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano", "Guía parasitológica en mascotas", "Tecnologías aplicadas en la producción, calidad y competitividad de la carne de especies pecuarias", "Avances de la Investigación sobre Producción Animal y Seguridad Alimentaria en México", ¿Es posible un Estado de México sostenible? El cumplimiento de la Agenda 2030, de lo normativo a lo fáctico", entre otros. En colaboración -participación con 2 investigadores del Centro Universitario UAEM Amecameca, desarrollaron el "Coagulante lácteo líquido de estómago de conejo" registrado como patente universitaria. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

La Maestra María Zamira Tapia Rodríguez es Técnica Académica definitiva adscrita al Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia y de Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Alimentario en la UAEM. Como parte de su formación académica ha participado en los Diplomados de "Alteración microbiana y vida útil de los alimentos" y el Diplomado en "Docencia e Investigación Científica". Está certificado ante el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONCERVET), por cumplir con los lineamientos de calidad en la práctica de la Medicina Veterinaria y Zootecnia en el área de Epidemiología. Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura. Ha participado como ponente en diferentes foros académicos tanto nacionales como internacionales, como el Congreso Internacional y Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, Congreso Internacional de Ovinocultura, Congreso Cunícola de Transferencia Tecnológica, el Foro Estatal y Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas, Congreso Internacional de Educación para el Desarrollo desde la innovación, la interdisciplinariedad y la interculturalidad. Congreso Internacional de Investigación en Ciencia y Tecnología de la carne, Reunión Científica de la AMPA: Clima, Ganadería y Productividad Sustentable, Reunión Nacional Agro y Silvopastoril, Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos (ALEPRYCS), Congreso Internacional Goat Association Latinoamerica (IGA), Congreso de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Caprinos (AMMVECA), Congreso Nacional e Internacional de Administración de Empresas Pecuarias, Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Básicas y Agronómicas, 3rd Latin American and Caribbean Regional Science Association Meeting (LARSA), Encuentro sobre Desarrollo Regional en México, entre otros. Cuenta con publicación de artículos en revistas especializadas e indexadas como "Avances en Investigación Pecuaria", "Revista Mexicana de Agroecosistemas" y "Revista Acadêmica Ciência Animal". Ha colaborado en la publicación de 7 capítulos de libro, entre ellos: "Avances de investigación en Tecnología y Ciencia de la carne", "Bioética, Inocuidad y Bienestar Animal: Produccuón de carne y leche", "Seguridad Alimentaria, Actores Territoriales y Desarrollo Endógeno" y"Tecnologías aplicadas en Producción, calidad y competitividad de la carne de especies pecuarias, entre otros.

El Dr. Juan José Ojeda Carrasco, es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en la UNAM, de Maestría en Ciencias con Especialidad en Parasitología Animal en la UAEMor, de Especialidad en Producción Animal (Bovinos) en la UNAM y de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la UAEM. Está certificado ante el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONCERVET), por cumplir con los lineamientos de calidad en la práctica de la Medicina Veterinaria y Zootecnia en el área de bovinos. Es integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Es miembro de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C. y de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas de la Región Oriente del Estado de México. Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha participado como ponente en diferentes foros académicos tanto nacionales como internacionales, como el Foro Estatal y Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas, el Coloquio de Parasitología, el Congreso Nacional de Parasitología Veterinaria, Un Mundo, Una Salud, la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, el Foro de Inseminación Artificial en Bovinos, el Congreso Nacional e Internacional de Buiatría, el Congreso Veterinario, el Congreso Estatal de Investigación: Experiencias Tecnológicas, Agropecuarias y Educativas, el Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, la Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, el Congreso Internacional de Epidemiología, el Congreso Internacional de Educación para el Desarrollo desde la innovación, la interdisciplinariedad y la interculturalidad, el Congreso Internacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, entre otros. Se desempeña como evaluador de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), participando de igual forma en Comités de Evaluación en Instituciones de Educación Superior Sudamericanas. Ha publicado diferentes artículos en Memorias de Congresos y publicaciones especializadas arbitradas tanto nacionales como internacionales como la revista "Ecosistemas y Recursos Agropecuarios", "Revista Mexicana de Agroecosistemas", "Agricultura, Sociedad y Desarrollo" y "Parasitology International"; así mismo, es co-autor de 7 capítulos en libros nacionales, entre ellos "Cuerpos Académicos de la DES Oriente en búsqueda de la implementación de la Ciencia y la Tecnología", "Educación Ambiental y Sociedad: Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad", Perspectivas y avances de la producción animal en México", "Parasitología Animal: Un Mundo, Una Salud", "Avances de la Investigación sobre Producción Animal y Seguridad Alimentaria en México", y 1 internacional publicado por Elsevier "New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering". Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

La Dra. Minerva Hidalgo Milpa, se desempeña como Profesora en el área de Ciencias del Colegio Allegra. Realizó estudios de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia y de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la UAEM. Cuenta con publicación de artículos en revistas indexadas como British Food Journal y Livestock Research for Rural Development y un capítulo de libro.

La Dra. Ofelia Márquez Molina, es Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura de Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Nutrición en la Universidad Veracruzana y de Maestría en Ingeniería Bioquímica y de Doctorado en Ciencias en Alimentos en el Instituto Tecnológico de Veracruz. Es integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Es miembro de la Red de América del Norte en Sistemas Lecheros Sustentables. Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha publicado más de 25 artículos en revistas académicas arbitradas tanto nacionales como Agrociencia, UVserca , Revista Científica de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente, Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios; como internacionales como Animal Biotechnology, Journal of Dairy Science, Microbial pathogenesis, Journal of Food Science and Technology,

Journal of Cleaner Production, Journal of Equine Veterinary Science, Life Science Journal, Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, Meadwave, Environmental Technology, Food Chemistry, entre otras. Es coa-autora de 36 capítulos de libro, entre los que destacan Plant Phenolics in Sustentable Agricultur (Singapore), Nutritional value od amaranth, ¿Es posible un Estado de México sostenible? El cumplimiento de la Agenda 2030, de lo normativo a lo factico, Estudios geocomercial para el anclamiento de empresas de embutidos en el Municipio de Chalco, Clima y Ganadería: Productividad sustentable, Perspectivas y avances de la producción animal en México, Seguridad alimentaria, Actores Territoriales y Desarrollo Endógeno, Ciencias Sociales: Economía y Humanidades, Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural, Salud y bienestar social desde la perspectiva de género y los derechos humanos, Comunidades y recursos naturales: Gestión del desarrollo rural, Ganadería y Alimentación: alternativas frente a la crisis ambiental y el cambio social, La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes, Gobierno, gestión y profesionalización en el ámbito local ante los grandes retos de nuestro tiempo, Perspectivas de la Investigación regional sobre la educación y las pequeñas y medianas empresas, Investigaciones en agronomía, biología, química y sus aplicaciones, Los grandes retos para la ganadería: hambre, pobreza y crisis ambiental, Producción Sustentable calidad y leche orgánica, Ganadería y desarrollo rural en tiempo de crisis, entre otros. En colaboración -participación con 2 investigadores del Centro Universitario UAEM Amecameca, desarrollaron el “Coagulante lácteo líquido de estómago de conejo” registrado como patente universitaria.

Aplicación de biotecnologías reproductivas para el desarrollo de la ovinocultura en la región de los volcanes

Juan José Ojeda Carrasco[1]*, Enrique Espinosa Ayala[2], Pedro Abel Hernández García[3]

Ofelia Márquez Molina[4] y Virginia Guadalupe García Rubio[5]

Resumen– Ante la demanda creciente de productos de origen animal, es necesario fortalecer la vinculación con los sectores productivos, como vía para promover el desarrollo local mediante la transferencia de conocimiento. Esta investigación tiene por objetivo emplear biotecnologías en la reproducción ovina, para aumentar la eficiencia reproductiva y elevar su competitividad ante otras alternativas de producción pecuaria regionales. En la primera Etapa en que se realizó la Sincronización del estro, de las 28 borregas sincronizadas (27 hembras adultas y 1 primala) el 100% presentaron estro, demostrando que el uso del protocolo con esponjas intravaginales con acetato de flugestona más gonadotropina coriónica equina presenta una alta eficiencia para la sincronización de estros en borregas; el índice de preñez y prolificidad de las mismas permitirán además evaluar entre otras cosas el costo-beneficio ya que el objetivo fundamental es producir más corderos al inducir estros en una estación no reproductiva de la borrega.

Palabras clave – Biotecnologías reproductivas, sincronización, ovinocultura, desarrollo.

Introducción

Contextualización

En las últimas décadas, una constante que permea en los contextos actuales es la insistencia de realizar acciones tendientes a promover el desarrollo desde los territorios locales, con el objeto de erradicar el hambre, la pobreza y mejorar las condiciones de vida de la población, garantizando entre otros aspectos la seguridad alimentaria, la salud y bienestar, la igualdad de género, la educación de calidad y el cuidado sostenible del medio ambiente, lo que implica incidir en diferentes aspectos que caracterizan a las sociedades actuales.

Ante este escenario, se ha otorgado un papel preponderante a las Instituciones de Educación Superior (IES) por la relevancia que tienen tanto en la generación de conocimiento, como en la transferencia de los avances científicos y tecnológicos hacia los ámbitos social y productivo. Lo que ratifica el reconocimiento de que nunca como ahora, la educación superior representa un factor determinante para el progreso social y económico, debido a que la pertinencia del conocimiento que se genera en las universidades se encuentra asociada a la relación Universidad-Sector productivo (Banco Mundial, 2000).

[1] *Juan José Ojeda Carrasco, es Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Profesor-Investigador de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca e integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". mvzojeda@hotmail.com; jjojedac@uaemex.mx (**autor corresponsal**).

[2] Enrique Espinosa Ayala, es Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Profesor-Investigador en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca y Líder del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". enresaya1@hotmail.com

[3] Pedro Abel Hernández García, es Doctor en Ciencias (Ganadería), Profesor-Investigador en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca e integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". pedro_abel@yahoo.com.mx

[4] Ofelia Márquez Molina, es Doctora en Ciencias en Alimentos, Profesora-Investigadora en la Licenciatura de Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca e integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". ofeliammolina@yahoo.com.

[5] Virginia Guadalupe García Rubio, es Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Profesora de Asignatura en la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Participa como colaboradora en el Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial". vicky_garciarubio@yahoo.com.mx

Estas condiciones que definen la dinámica mundial, han incidido de manera significativa tanto en la pertinencia del conocimiento, como en la orientación que se da a las capacidades de acción de las universidades. Las IES además de transformar sus modelos curriculares y procesos de enseñanza-aprendizaje, están promoviendo que las funciones sustantivas universitarias, impacten de manera positiva en el desarrollo social cumpliendo así con la responsabilidad social que se les atribuye.

La Universidad Autónoma del Estado de México, no es ajena a este proceso. En el componente formativo (Docencia), a través del Modelo Institucional de Innovación Curricular (MIIC), ha buscado consolidar un modelo educativo flexible, que entre otros aspectos, garantice su actualización permanente y la vinculación con las necesidades del desarrollo regional; el aprendizaje continuo, el fomento a la creatividad, el espíritu emprendedor, además de atender a las aspiraciones de los alumnos y los requerimientos del mercado laboral, al formar egresados con los conocimientos, competencias y valores éticos que corresponden a cada profesión; todo ello, con el propósito de lograr una articulación equilibrada del saber (conocimientos), el saber hacer (procedimientos) y el saber ser (valores) para que la formación universitaria no sólo propicie un pensamiento crítico, sino que los estudiantes desarrollen la capacidad de solucionar problemas tanto en el contexto disciplinar, como en el social (Díaz y Osorio, 2011).

En el ámbito de la investigación, además de trascender progresivamente los esquemas tradicionales en los que esta actividad se realizaba de forma individual, se promueve una organización funcional basada en la formación y consolidación de Cuerpos Académicos, que colegiada y estructuralmente definen de forma inter, multi o transdisciplinariamente las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) y los Proyectos de Investigación de tipo humanístico, de ciencia básica, aplicada o de desarrollo tecnológico, que han de desarrollar. En esta función sustantiva, un aspecto fundamental en el que se incide es la «Gestión del conocimiento», que implica impulsar los mecanismos institucionales necesarios para "generar programas de desarrollo profesional, intercambio académico, fortalecimiento y generación de vínculos nacionales e internacionales, actualización de propuestas curriculares, inversión en infraestructura idónea y su capacidad de establecer vínculos con el sector social al cual se debe para producir conocimiento en articulación con las demandas sociales y su responsabilidad de que este llegue a las distintas esferas sociales, aportando al desarrollo sustentable en general" (Garbanzo y Romero, 2013).

Este último aspecto es crucial, al reconocer que las IES deben procurar fortalecer su papel social dando paso a la emergencia de una nueva forma de abordar la investigación acorde con las necesidades actuales, a través de la denominada «investigación estratégica», la cual busca responder a intereses de corto, mediano y largo plazo, es básica, aplicada o experimental, pero depende del establecimiento de prioridades nacionales, sociales o específicas que contemplen una solución relacionada a un contexto, a problemas, y es inter y transdisciplinaria. Este tipo de investigación estratégica presupone, por lo tanto, la definición explícita de problemas a atender, de solución fundamental para el desarrollo del país o la región, orientadas a generar el bienestar de la mayoría de la población (Didriksson, *et al*., 2008).

Es en este marco, en el que se inserta la investigación desarrollada por el Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial" del Centro Universitario UAEM Amecameca, al incidir tanto en la generación del conocimiento, como en su aplicación y transferencia, ya sea para diversificar las actividades locales, fortalecerlas o promover su transformación, mediante la instrumentación de estrategias que promuevan el desarrollo.

Para tal efecto, se definió como LGAC "Desarrollo Endógeno y conocimiento pertinente-funcional". El Desarrollo Endógeno hace referencia a un tipo de desarrollo que busca la satisfacción de las necesidades de la población, a partir de las potencialidades propias de la localidad, buscando generar una estructura productiva eficiente y diversificada, con bienes y servicios, capaz de ser social y ambientalmente sustentable, de modo que puedan satisfacerse las necesidades del presente sin afectar las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las propias. "El desarrollo endógeno nace en las comunidades con la participación de la colectividad, es un cambio del sistema productivo del país, donde cada región requiere la transformación de los recursos naturales en bienes y servicios, dirigido a la satisfacción de las necesidades y demandas de la población, generando empleo y bienestar social y por ende calidad de vida" (Hernández, 2012).

Complementariamente, el conocimiento pertinente-funcional remite a la necesidad de introducir nuevas ideas y conocimientos para entender la realidad social desde su propia complejidad, integrando las particularidades contextuales a fin de transformar la forma en que tradicionalmente se han atendido los procesos. Es producir el conocimiento que sea adecuado u oportuno, para atender necesidades específicas asociadas a un contexto territorial particular.

Así, a pesar de las particularidades de cada espacio local, una condición inalienable para dar impulso a este tipo de desarrollo, es garantizar la seguridad alimentaria. Tal como se estableció en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, promovida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO-Food and Agriculture Organization), ésta existe cuando todas las personas gozan en forma oportuna y permanente de acceso físico, económico y social a los alimentos seguros y nutritivos que necesitan, en cantidad y calidad, para su consumo y utilización para poder llevar una vida saludable (FAO,1996).

Esta consideración es la base para que se promueva el fortalecimiento, transformación, impulso y/o diversificación de las actividades agrícolas y pecuarias en cada localidad y región territorial, como condiciones de posibilidad para el desarrollo local.

Aun cuando en la actualidad a nivel nacional la SAGARPA contabiliza a la carne de bovino, carne de pollo, carne de porcino, huevo y leche como los cinco productos pecuarios estratégicos por su impacto favorable en el sector socioeconómico, al brindar crecimiento y estabilidad al sector alimentario y, por tanto, a la seguridad alimentaria (SAGARPA, s/f); en algunas regiones y territorios locales, las poblaciones están realizando prácticas productivas alternativas con otras especies animales, como es el caso de los ovinos.

Elementos referenciales sobre la ovinocultura

En México, la ovinocultura generalmente se desarrolla como una actividad secundaria del sistema agrícola asociada principalmente con el cultivo del maíz, dependiente de la mano de obra familiar. Los ovinos son alimentados en pastoreo y su alimentación se complementa con maíz y rastrojo. Esta práctica productiva en la mayoría de los casos representa un complemento, más que la fuente principal del ingreso familiar para los productores.

Si bien en muchos países como Brasil, Uruguay, Irlanda y Australia la ovinocultura se constituye como un sistema productivo sostenible y que, por tanto, no sólo aporta a la seguridad alimentaria, sino que también a la economía nacional; en México, por lo general se trata de un sistema en el que persisten las prácticas tradicionales, lo que conlleva a una pobre eficiencia productiva de los rebaños, razón por la cual se requiere modificar esta condición, a fin de aumentar la eficiencia reproductiva y competitividad ante otras alternativas de producción pecuaria, que puede aportar a la alimentación y nutrición de la población.

La carne ovina es un alimento fácilmente digerible, que ayuda al sistema inmunológico, rica en proteínas de buena calidad, de alto valor biológico ya que contiene la totalidad de los aminoácidos esenciales que necesita el organismo. Su contenido en treonina facilita el metabolismo de las grasas. En cuanto al contenido de grasas, 100 g de carne ovina aportan 30g de grasa y 348 kcal; es una carne rica en vitaminas, especialmente B_6, B_9 (ácido fólico) y B_{12}, y en minerales como el hierro, fósforo y zinc (Pérez, 2018; Brands, 2020).

En un registro que integra información sobre la producción de ganado ovino a nivel mundial para el periodo 2000-2013, los países que contabilizaron un mayor crecimiento en su inventario fueron Arabia Saudita y Argelia, con aumentos cercanos a los 5 millones de cabezas; en tanto que Australia, Nueva Zelanda y la Unión Europea registraron disminución en su producción en este periodo. En este periodo, México alcanzó un censo de 8 millones 902 mil 451 ovinos. Los países clave en el mercado mundial de ovinos son Brasil, Uruguay, Irlanda y Australia. A pesar de que la producción de carne de ovino en México creció 23% en el periodo 2008-2018, este tipo de cárnico apenas representa 0.5% de la producción global (Ganadería, 2018).

En un comparativo anual realizado de 2012-2019, respecto al volumen de carne de ovino producida en el mundo, se

determinó que para este periodo se alcanzó un valor de 71.621 (miles de toneladas), para un promedio de 8.953, con el valor más bajo para 2012, con 8.389 y el más alto en 2017, con 9.470 (Estatista s/f).

En México para 2016, la producción de ganado ovino en pie fue de casi 118 mil toneladas, de las que se destinaron para carne en canal 60,300 toneladas. El 95% de la carne de borrego, se consume en forma de barbacoa. A pesar de que los ovinos proporcionan cuatro productos principales (carne, lana o pelo, leche y piel), la carne es el principal producto de consumo. Sólo en algunas regiones se da el uso a la lana, para la elaboración de textiles, los cuales han sido desplazados de forma paulatina por la aparición de fibras sintéticas. En el caso de la carne, si bien el volumen de producción se ha incrementado anualmente en México, éste es insuficiente para cubrir la demanda, ya que sólo genera el 70% de la carne ovina que se consume, por lo que tiene un mercado interno potencial de unas 30,000 toneladas anuales, lo que ha significado la importación de ovinos para cubrir la demanda nacional. En los últimos años la producción de carne de ovino pasó de 36 mil toneladas (Ton); en 2001 a 61 mil Ton en 2017, de acuerdo con lo anterior se ha logrado una reducción del 74% de la importación pasando de 58 mil Ton a 10,379 Ton, observándose una tasa de crecimiento anual del 4.1% (SAGARPA, 2017).

Aún con el déficit que se mantiene entre la producción y consumo de la carne de ovino en el país, lo cierto es que este cárnico, se ubica muy por debajo de otras opciones de consumo. En el registro realizado en 2008, sobre el consumo nacional aparente *per cápita* de algunos productos de origen animal, se establecieron las siguientes proporciones: un consumo de 30.119 Kg para el pollo, 18.817 Kg para la carne de bovino, 14.287 Kg para la carne de porcino, 0.781 Kg, para la carne de ovino, 125.252 Kg, para la leche y 21.959 Kg para el huevo (Hernández *et al*., 2017).

En términos de distribución, la producción de ovinos ubica que en la zona centro del país se encuentran el 52% de los ovinos, principalmente razas de lana productoras de carne como la Suffolk (Figura 1), Hampshire (Figura 2), Rambouillet (Figura 3) y Dorset (Figura 4); el 23% del inventario en la zona sur con ganado ovino de pelo (cruzas de Pelibuey, Black Belly, Katahdin y Dorper), en la región occidente, alrededor del 14% con razas de pelo cruzadas con lanadas y el 11% restante se ubica en la región norte, donde existen básicamente ovinos de la raza Rambouillet y cruzas de ganado de pelo (Arteaga, 2011).



Figura 1. Ejemplar de la raza ovina Suffolk



Figura 2. Ejemplar de la raza ovina Hampshire



Figura 3. Ejemplar de la raza ovina Rambouillet

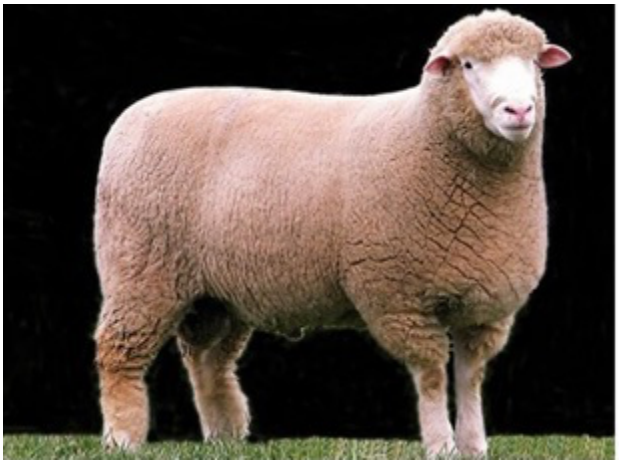


Figura 4. Ejemplar de la raza ovina Dorset
Fuente: Tomadas de Zootecnia y Veterinaria. Raza de ovejas https://zoovetesmipasion.com/ovinos/razas-de-ovinos

En los reportes de las últimas décadas, con algunas variaciones porcentuales, se identifica al Estado de México como

la entidad más importante en la producción de ovinos; en el 2014 concentró el 16.31% del inventario nacional, seguido de Hidalgo con el 13.82% y Veracruz con el 7.75%. En orden descendiente, le siguen Oaxaca, Puebla, Guanajuato, Zacatecas, San Luis Potosí, Jalisco y Chiapas, con el 3.52% (SIAP, 2014). En los datos proporcionados por el ICAMEX (Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México), para 2019, se registraron más de un millón 400 mil cabezas ovinas en el Estado de México, con una producción superior a las 9 mil toneladas de carne de esta especie (ICAMEX, 2019).

De acuerdo con el Censo Agropecuario 2007, en el Estado de México, con base en el número de cabezas de ganado, de los 30 municipios integrados en el comparativo (el resto fue agrupado como el "resto de los municipios") los principales sistemas productivos ovinos se ubican en los municipios de San Felipe del Progreso, Villa Victoria, Acambay, San José del Rincón y Almoloya de Juárez. De entre estos, destaca que entre 1991 y 2007 (años comparados en el censo), en tanto en San Felipe del Progreso el incremento en el número de cabezas para este periodo fue del 4%, para Villa Victoria, fue del 96.8%, para Acambay del 100% (se duplicó el número) y para Almoloya del 34.6%. A partir de estos datos, se infiere que en un lapso de poco más de 15 años, la producción ovina tuvo un gran impulso en Villa Victoria y Acambay. Cabe señalar que, de acuerdo con este reporte, de los 30 municipios registrados como los mayores productores ovinos, el 50% se ubica en la Región II (Atlacomulco), no integrando registro individual para alguno de los municipios de la región de los volcanes (Región I "Amecameca") (INEGI, 2007).

El Censo Agropecuario 2007 fue el último realizado en el que se desglosaba la información agropecuaria por entidad; subsecuentemente éste fue sustituido por la Encuesta Nacional Agropecuaria, aplicada en 2012, 2014, 2017 y 2019 en la que se presenta información en forma agrupada, lo que impide recuperar la información actual sobre la producción ovina; sin embargo, en el reconocimiento de la región es posible localizar rebaños ovinos con un número importante de cabezas de ganado, principalmente en el Municipio de Juchitepec; así como en otros municipios que integran esta Región como Atlautla, Cocotitlán, Ozumba, Temamatla, Tepetlixpa y Tlalmanalco.

Biotecnologías reproductivas en ovinos

En la producción de los pequeños rumiantes, las biotecnologías tienen una gran importancia, ya que ofrecen la posibilidad de desarrollar nuevos productos de calidad superior, así como, mejorar las producciones, aumentando y mejorando la productividad de los rebaños (Espinosa, 2000).

La manipulación reproductiva es una herramienta muy antigua usada por el hombre con el propósito de intensificar la producción animal; en el caso del rebaño ovino, esta manipulación puede incluir desde técnicas sencillas y tradicionales como mantener separados a las hembras y los machos para controlar el apareamiento, hasta técnicas más modernas como las biotecnológicas (Soto *et al*., 2001).

Independientemente de la técnica empleada, la manipulación reproductiva busca controlar la reproducción, ya sea para intensificar la producción (tres partos en dos años), facilitar el manejo del rebaño (empadres más cortos), controlar la época de partos, la disponibilidad de ovinos en determinadas épocas, la optimización del uso de sementales a través de inseminación artificial, principalmente.

En particular, la biotecnología de la reproducción integra a un conjunto de técnicas como la inseminación artificial, la manipulación hormonal, la sincronización de celos, la transferencia de embriones, hasta la clonación, todas ellas encaminadas a aumentar la eficiencia reproductiva de los animales, así como a multiplicar y difundir animales de alto valor genético. Por todas estas características, se considera que la biotecnología reproductiva contribuye a la utilización sostenible de la diversidad biológica y a su preservación (Cadena y Cordero, 2012; Ugalde, 2014); de igual forma, se vincula a un interés económico, al buscar aumentar la productividad de los animales empleados para el consumo humano, y con ello atender la demanda creciente de productos de origen animal, así como aportar a la seguridad alimentaria a nivel local, de ahí la importancia de hacer uso de estas biotecnologías en la reproducción ovina, para elevar su competitividad ante otras alternativas de producción pecuaria.

Descripción del Método

Ubicación espacial

La investigación se desarrolla en la región de los volcanes, que de acuerdo a la división política del Estado de México corresponde a la Región I "Amecameca", integrada por los municipios de: Amecameca, Atlautla, Ayapango, Cocotitlán, Chalco, Ecatzingo, Juchitepec, Ozumba, Temamatla, Tenango del Aire, Tepetlixpa, Tlalmanalco y Valle de Chalco. Sus colindancias son al norte, con la Región III "Chimalhuacán", al sur con el Estado de Morelos, al oriente con el Estado de Puebla y al poniente con la alcaldía de Tláhuac de la Ciudad de México, esta última colindancia integra a la Región I con la Zona Metropolitana del Valle de México. La región cuenta con 1,193.45 km^2 correspondiendo al 5.31% del total del territorio estatal, siendo los municipios de Amecameca, Atlautla, Chalco, Juchitepec y Tlalmanalco los que cuentan con una mayor extensión, al integrar 865.5 km^2 (GEM, 2017).

En cuanto al clima, en la región predominan los tipos C(E)(w) semifrío subhúmedo con lluvias en verano y C(w) Templado Subhúmedo con lluvias en verano. En algunas zonas de los Municipios de Amecameca y Atlautla puede presentarse el clima E(T) frío, en tanto que en Tepetlixpa el ACw, semicálido subhúmedo con lluvias en verano. Las temperaturas medias anuales se encuentran entre 3.8 y 20.5 grados centígrados, en tanto que la precipitación media anual oscila entre 539 y 1,214 milímetros. De acuerdo con el INEGI, esta región es adecuada para "la crianza de ovinos de diferentes razas, caprinos y bovinos de carne y leche. Existe, además, viabilidad agrícola para el cultivo de la calabaza, chile, ejote, frijol, jitomate, sorgo y soya, entre otros. Respecto al uso forestal, es factible la explotación industrial de recursos maderables y no maderables, así como la explotación forestal para uso doméstico" (INEGI, 2007).

La investigación se realizó en una unidad de producción ovina de traspatio en el municipio de Amecameca, Estado de México a 2420 msnm.

Fases y características de la Investigación

La investigación es de tipo longitudinal, multivariada y polietapica, por lo que integra diferentes etapas de ejecución asociadas a las principales variables correlacionadas con la reproducción ovina. Cada una de estas etapas, comprende los aspectos experimentales a realizar en el estudio de campo, así como los criterios de inclusión, exclusión y procedimientos específicos que serán evaluados y analizados en función de las variables reproductivas, que integran el estudio general sobre la aplicación de biotecnologías para el desarrollo de la ovinocultura:

Etapa 1: Sincronización del estro

Como biotecnología reproductiva, la sincronización del estro involucra el control o manipulación del ciclo estral con el propósito de que las hembras seleccionadas expresen el estro (celo) aproximadamente al mismo tiempo.

Es una estrategia de manejo reproductivo que permite agrupar la presentación de estros, cubriciones, programar partos en una época prevista de antemano, programar destetes, y es de gran importancia para implementar otras biotecnologías como la inseminación artificial (Aké *et al*., 2014).

Esta variable reproductiva se encuentra estrechamente relacionada con la «estacionalidad de la reproducción», que representa un mecanismo de adaptación a través del cual se busca minimizar el impacto negativo de las variables ambientales (temperatura, humedad y disponibilidad de alimento), con el objeto de garantizar la supervivencia de las crías, por lo que de forma natural los nacimientos ocurren en la época más favorable del año. Este aspecto es importante de considerar, debido al origen geográfico de las razas de ovinos con los que se cuenta en la región, y la importancia del fotoperiodo en el proceso reproductivo.

Desde el punto de vista fisiológico, en los ovinos se presentan dos etapas bien definidas: la primera, asociada a las épocas del año con días largos, conocida como fase de «anestro estacional» que se manifiesta en la hembra por la

ausencia de ciclos estrales regulares, así como de receptividad sexual y ovulación, en tanto que en el macho cesa la espermatogénesis y la libido. En contraste, en la segunda fase, la «época reproductiva» que se establece en la época del año de días cortos, en la hembra además de la ciclicidad estral, se presenta la conducta de estro y ovulación; en el macho, se restablece la espermatogénesis y el deseo sexual. Esta estacionalidad reproductiva, en la que fisiológicamente los ovinos muestran diferencias en función de la época del año, está determinada por el fotoperiodo, el cual es un factor ambiental primario que regula los eventos reproductivos. Esto se debe a que la oveja posee un sistema neurofisiológico capaz de transformar la señal luminosa en una señal hormonal a través de la síntesis de melatonina y de esta manera detecta las variaciones anuales en la duración del fotoperiodo (Arroyo, 2011).

En la investigación, el objetivo de la sincronización del estro se orientó a acotar temporalmente los procedimientos de inseminación, así como lograr una mayor eficiencia en el uso de tiempo y de la mano de obra que se requieren para la parición; pero de igual forma, a aumentar la producción de ovinos al inducir estros en una estación no reproductiva de la borrega, y por tanto, la mejora en la calidad genética.

Etapa 2: Inseminación artificial

Para esta investigación, se privilegia el uso de la inseminación artificial, al valorar en su conjunto las ventajas que esta biotecnología reproductiva ofrece. Una de éstas se relaciona con la eficiencia reproductiva que ofrece, ya que comparativamente en la época del empadre, 1 borrego puede cubrir entre 20 y 25 borregas mientras que, con la inseminación artificial, con una colecta de semen se puede preñar hasta 50 hembras. Adicionalmente, es posible aumentar de forma considerable el flujo de material genético empleando semen de calidad proveniente de machos certificados de razas cárnicas, promoviendo con ello el mejoramiento genético. Durante esta etapa, se analizarán variables como el número de borregas que presentan retorno al estro (número de ovejas tratadas que manifestaron nuevamente signos externos de estro al siguiente ciclo estral) y la fertilidad (porcentaje de hembras preñadas con relación al total de hembras inseminadas).

Etapa 3: Evaluación de la Prolificidad

Durante esta etapa, se realizará la valoración del uso de las biotecnologías reproductivas en ovinos, en función de la prolificidad (porcentaje de corderos nacidos respecto al número de ovejas paridas).

Abordaje metodológico

Dada la característica longitudinal de la investigación, se presentan los avances alcanzados con la ejecución de la Etapa 1 “Sincronización del estro”.

Características del rebaño

Para la realización de la investigación, se contó con un inventario de 52 animales (27 hembras adultas, 6 primalas, 18 corderos y un semental) todos ellos del fenotipo Dorset (Figura 5).



Figura 5. Ovinos fenotipo Dorset empleados en la investigación

Fuente: Fotografía tomada por los autores en el sitio de estudio

Fenotipo Dorset: Son ovinos de tamaño mediano, con cuerpo alargado, musculoso, de conformación cárnica excepcional. Su cabeza es limpia, cubierta de lana en la parte superior de los ojos, orejas y debajo de la mandíbula; la cara es suave y abierta, con nariz ancha de longitud media, de color rosado al igual que el hocico, los ojos brillantes y prominentes. Tienen orejas de tamaño mediano y cubiertas con lana corta y blanca. Los hay con cuernos y sin ellos; si tienen cuernos, en el caso de las hembras, son ligeros y curvados hacia adelante; en los machos deben ser gruesos, con una espiral hacia abajo y delante, no tienen que tocar la cara o mandíbula. Los ductos lacrimales no deben ser grandes ni pronunciados. Pueden presentar pecas en los párpados.

El cuello es largo, esbelto y bien ubicado; con la cabeza levantada y alerta; en el caso de los machos, tiende a ser más fuerte y arqueado. Pecho profundo, moderadamente lleno, pero muy esbelto. Espalda recta y nivelada hasta el término del cuarto trasero, el lomo largo y musculoso, la cadera ancha y con músculos bien implantados hacia abajo. Las patas son cortas y fuertes, con la pezuña de color blanco, cubiertas de lana, con pelo corto y blanco debajo de ésta. Los aplomos deben ser rectos. El vellón es blanco, puro, sin manchas negras, fibra de mediano grosor y larga. La piel es libre de arrugas grandes y dobleces, de color rosado, blando y atractivo. Pueden llegar a presentar pecas de color café o pigmentos negros sobre la piel desnuda, pero no manchas.

El peso promedio del macho va de 100 a 125 kilogramos; el de la hembra, de 65 a 90 kilogramos. Tiene un rendimiento de lana del 50 al 65%, con un diámetro de 26 a 32 micras y un largo de la mecha entre 8 y 10 cm. Las hembras tienen buen instinto materno, son buenas productoras de leche. Aunque su origen es incierto, se cree que son de Inglaterra, producto de la cruza de ovinos de la raza merino con la raza encornada de Gales, durante la época que España intentó conquistar Inglaterra (INEGI, 2007).

Debido a estas características fenotípicas, las hembras presentan una estacionalidad reproductiva muy marcada teniendo un parto por año. En el rebaño empleado para la investigación, la edad de las hembras adultas osciló entre dos y cinco años. En cuanto al manejo de la alimentación, se basa en el pastoreo en praderas nativas de uso comunal y suplementación con forraje molido de rastrojo de maíz (*Zea maíz*), Avena (*Avena sativa*) y Ebo, janamargo o vesa de invierno (*Vicia villosa*); además, de maíz molido y un poco de alimento comercial para ovinos con un 14% de PC

(Proteína Cruda). Las hembras presentaron la última parición entre los meses de marzo y abril, y desde ese momento se separó al semental del rebaño en una corraleta individual adjunto al corral principal.

Selección de borregas a sincronizar

Para integrar el grupo de hembras que participarían en el programa de sincronización, fueron seleccionadas 25 de las 27 hembras adultas las cuales tuvieron un peso corporal de 51.2 ± 6.52 kg; descartando una que presentó prolapso vaginal en el último parto y la otra por tener una baja habilidad materna al no amamantar a sus crías en dos partos, por lo que se desecharía del rebaño; así mismo, se seleccionó a una oveja primala que pesó 37 kg, el cual fue un criterio para su inclusión.

Manejo previo a la sincronización

Antes de iniciar el tratamiento, todas las borregas fueron sometidas a un examen por ultrasonografía con un equipo portátil SIFULTRAS-4.2 (2-10 MHz) con transductor oblicuo; con el propósito de asegurar que no hubiese hembras gestantes (Figura 6); así mismo, se valoró la condición corporal de las hembras dando una calificación promedio de 2.5 (en escala de 1 a 5).



Figura 6. Examen por ultrasonografía para determinar que no existiera gestación

Fuente: Fotografía tomada por los autores en el sitio de estudio

Inicio del protocolo de sincronización

Para el protocolo de sincronización, se emplearon esponjas intravaginales impregnadas de acetato de flugestona, un esteroide sintético derivado de la progesterona que imita la actividad progestacional del cuerpo lúteo y bloquea la actividad ovárica de las ovejas inhibiendo la descarga de los factores gonadotropos hipofisarios y con ello la ovulación por un mecanismo de retroalimentación “feed-back” negativo. La extracción de las esponjas equivale a una luteolisis con el consiguiente aumento en la liberación de GnRH y de las hormonas gonadotrópicas FSH y LH. El celo aparece, en la mayoría de las ovejas, entre las 48-72 horas posteriores a la retirada de la esponja (Aké, *et al*., 2014).

Se consideró como día 0, el día de inicio del protocolo, efectuando la aplicación intravaginal de esponjas cilíndricas de poliéster-poliuretano que contenían 20 mg de Acetato de flugestona (Figura 7), indicadas para la inducción y sincronización del estro como lo refiere el fabricante, recomendando dejar entre 12 y 14 días las esponjas; iniciando los efectos entre 8-24 hrs y alcanzando una concentración plasmática máxima (CP_{max}) de 1.4-3.7 ng/ml.



Figura 7. Aplicación de esponjas intravaginales impregnadas con acetato de flugestona

Fuente: Fotografía tomada por los autores en el sitio de estudio

Retiro de las esponjas

Las esponjas se retiraron el día 13; de acuerdo al fabricante a las 24 hrs posteriores se detectan concentraciones menores a 0.04 ng/ml, y el celo se presenta entre las 48 y 72 hrs. posteriores al retiro; no obstante, con la aplicación de una dosis de 300 a 700 U.I. de gonadotropina coriónica equina (eCG), se logra la sincronización de la ovulación y se recomienda la inseminación artificial a tiempo fijo 55 hrs. posteriores al retiro de la esponja y aplicación de eCG.

Aplicación de gonadotropina coriónica equina eCG

Dentro de los protocolos para sincronizar el estro, se recomienda que al momento (o un día antes) del retiro del dispositivo intravaginal, se aplique gonadotropina coriónica equina (eCG), con el objeto de provocar que la sincronización del estro sea más estrecha y que de igual forma, se incremente la respuesta folicular, la tasa de ovulación y los índices de concepción.

Se empleó una dosis de 500 U.I. de eCG vía intramuscular; en el caso de las borregas que pesaron más de 55 kg. se administró una dosis de 600 U.I. La aplicación se realizó inmediata al retiro de la esponja vaginal.

Detección del estro

Se realizó mediante vía laparoscópica en un tiempo entre 53 y 56 horas posteriores al retiro de las esponjas, se consideró que las hembras estaban en celo cuando se observó que los cuernos uterinos estaban turgentes y rojizos.

Resultados y (Discusión)

En la primera Etapa de la investigación "Sincronización del estro", de las 26 borregas sincronizadas (25 hembras adultas y 1 primala) el 100% presentaron estro, lo que resulta similar a lo reportado por Martínez *et al.* (2007), y concuerda con los resultados encontrados por Kohno *et al.* (2005), cuando compararon dos dispositivos intravaginales más eCG durante la época del año en que la fertilidad se encuentra disminuida.

Así mismo, Martínez *et al.* (2007) señalan que, obtuvieron 100% de presentación de estros en ovejas Barbado Barriga Negra sincronizadas con acetato de medroxiprogesterona (MAP) y diferentes tiempos de aplicación de eCG. Por otro lado, algunas investigaciones han demostrado que el uso de este tipo de protocolos de sincronización incrementa el número de corderos al parto, ya que se provoca un incremento en el número de óvulos producidos por la borrega (Martínez *et al*., 2006; Kohno *et al*, 2005). El costo promedio por tratamiento para las borregas en las que se utilizaron 500 U.I de eCG fue de $387.80 pesos y en las que se emplearon 600 U.I. fue de $446.00. Los resultados de fertilidad y prolificidad se evaluarán al momento que las borregas paran.

Discusión

A pesar de que se han venido desarrollando diversas investigaciones orientadas a mejorar los sistemas productivos de ganado ovino, en muchas de las cuales se han obtenido buenos resultados (como los referidos en el apartado anterior), en algunos casos, los resultados alcanzados muestran algunas diferencias en cuanto a la aplicación de fármacos para la sincronización del estro en borregas, como el trabajo desarrollado por Cadena y Cortez (2012) en San Pablo Oztotepec, San Salvador Cuauhtenco, Milpa Alta y San Bartolomé Xicomulco del Distrito Federal (ahora Ciudad de México), en el que las borregas fueron sincronizadas mediante el uso de dispositivos intravaginales (CIDR®) impregnados de progesterona (P4:0.3 g), obteniendo que del total de 96 ovejas sincronizadas sólo el 66.7% respondieron a la sincronización del estro, en tanto que de 70 ovejas inseminadas, seis mostraron retorno al estro (8.6%). De las 70, 51 resultaron gestantes (72.9%) de las cuales parieron 38 (54.3%) con una prolificidad de 46 corderos vivos.

Así mismo, contrastan las posturas que sustentan que para mejorar la eficiencia productiva de los rebaños de manera técnica y económica, es necesario eliminar la manipulación farmacológica de los animales, y más bien, privilegiar metodologías basadas en el conocimiento de los eventos productivos, los factores socio-sexuales, los efectos de la nutrición, y el empleo de la bioestimulación para reemplazar la función de las hormonas exógenas (Ungerfeld, 2011; Hawken y Martin, 2012; Scaramuzzi *et al*., 2013).

Estas posiciones aparentemente contrapuestas, convergen en un elemento que resulta innegable y al cual se hace referencia en cada uno de los estudios y que tiene que ver con el aspecto contextual, incluyendo los factores ambientales que prevalecen de forma local, así como las condiciones físicas y de alimentación particulares en las que se mantiene

a los rebaños, que influyen de igual forma en su «calidad» genética. Por esta razón, es importante que las estrategias tendientes a mejorar la eficiencia reproductiva, contemplen estas especificidades con el objeto de posibilitar su adecuada instrumentación.

Con los avances reportados hasta el momento, es posible inferir que el riguroso control de los procedimientos, así como el seguimiento y valoración de los resultados, permitirán que la aplicación de las biotecnologías reproductivas impulse el desarrollo de la ovinocultura en la región.

Conclusiones

En la Etapa de investigación de "Sincronización del estro", se determinó que el uso del protocolo con esponjas intravaginales con acetato de flugestona más gonadotropina coriónica equina presenta una alta eficiencia para la sincronización de estros en borregas; el índice de preñez y prolificidad de las mismas permitirán además evaluar entre otras cosas el costo-beneficio ya que el objetivo fundamental es producir más corderos al inducir estros en una estación no reproductiva de la borrega.

Futuro de la investigación

Si bien históricamente el Estado de México es identificado como el mayor productor de ganado ovino en el país, los datos reportados en el último Censo Agropecuario realizado en el 2007 muestran que los sistemas productivos de la región están operando de forma incipiente, bajo esquemas de pastoreo tradicionales, con escasa tecnología y baja productividad. Esta condición representa un área de oportunidad de interés regional, para impulsar el desarrollo de la ovinocultura, a partir de la generación de los resultados que se generen en esta investigación.

Inicialmente, los resultados obtenidos en la fase de sincronización del estro, resultan alentadores para mostrar cómo el uso de las biotecnologías reproductivas puede incrementar la eficiencia reproductiva. Así mismo, puede contribuirse con el mejoramiento de la calidad genética de los ovinos a través de la inseminación artificial, empleando semen de calidad proveniente de machos certificados de razas cárnicas, como el que puede adquirirse en el Centro de Mejoramiento Genético Ovino (CeMeGo) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la propia UAEM, lo que contribuirá a elevar su competitividad ante otras alternativas de producción pecuaria.

El uso de estas biotecnologías reproductivas, integra una serie de factores que resultan ser altamente benéficos para impulsar el desarrollo de esta actividad productiva, como es la selección y uso eficiente de los sementales, la manipulación del ciclo estral ya sea desde el punto de vista hormonal, o bien, con el manejo de lo que se denomina el «efecto macho», incrementar el número de partos de 1 al año a 3 en dos años, la generación de corderos de tamaños promedio, el destete al mismo tiempo, lo que desde el punto de vista zootécnico mejora la productividad y abre paso al establecimiento de nuevos programas de manejo, así como, que a partir de las crías hembra que se produzcan se pueda realizar una selección para el remplazo de los pie de cría, entre otros aspectos.

En concordancia con la temática y la Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento que fundamenta el trabajo del Cuerpo Académico, a partir de los resultados generados se busca transferir el conocimiento a los productores regionales de modo que se impulse el desarrollo local, adhiriéndonos a lo expresado por Cadena-Iñiguez *et al*. (2007, 2008) quienes refieren que la vinculación de las instituciones de educación, investigación y desarrollo social con los actores rurales debe resultar en una forma más eficiente de promover el desarrollo local y territorial, siempre y cuando se considere la participación conjunta e interactiva para impulsar la aplicación de metodologías y tecnologías de vanguardia, exitosas y multiplicables para asegurar su permanencia.

Referencias

Aké LJR, Centurión CFG, Magaña MJG, Aké VJR. (2014)Efecto del progestágeno u de la dosis de gonadotropina coriónica en la sincronización del estro y tasa de gestación en ovejas pelibuey inseminadas por laparoscopía. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios, Vo. 1, (3):261-268 [Disponible en http://www.scielo.org.mx/pdf/era/v1n3/v1n3a6.pdf

Arroyo J. Estacionalidad reproductiva de la oveja en México. (2011). Tropical and Subtropical agroecosystems, Vol. 14, (3). Versión On-Line ISSN 1870-0462. [Disponible en] http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-04622011000300001

Arteaga, CJD. (2007). Diagnóstico de la situación actual de los ovinos en México. La revista del borrego. Boletín Borrego no 8. [Disponible en] http://www.borrego.com.mx/opinion/n8/diagnostico-de-la-situacion-de-los-ovinos-en-mexico

Banco Mundial. (2000). La educación superior en los países en desarrollo: peligro y promesas, Washington, Banco Mundial. [Disponible en] http://documentos.bancomundial.org/curated/es/630041467998505995/La-educacion-superior-en-los-paises-en-desarrollo-peligros-y-promesas

Brands EC. (2020). Nueve beneficios de la carne de cordero que no sabías. [Disponible en] https://www.alimente.elconfidencial.com/nutricion/2020-05-08/beneficios-nutricion-carne-cordero-bra_2568139/

Cadena-Iñiguez JB, Figueroa S y Avendaño ACH. (2007). Experiencias con microempresas que apoyan el desarrollo sustentable de los agroecosistemas. Coloquio Nacional en Agroecosistemas, Boca del Río, Veracruz, México.

Cadena-Iñiguez JB, Figueroa S y Avendaño ACH. (2008). El desarrollo rural bajo un enfoque de integración territorial. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México.

Cadena VS y Cortez RC. (2012). Aplicación de biotecnologías reproductivas para el mejoramiento genético de rebaños de ovinos. Agroproductividad, Volumen 5, (1): 25-33. [Disponible en]: https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/398/281

Díaz, FM y Osorio GE. (2011). Nuevo Modelo Educativo ¿Mismos Docentes? Tiempo de Educar, Vol. 12, (23) 29-46. [Disponible en] http://web.uaemex.mx/fciencias/Educacion/Modelo/UAEM/Reflexion%20del%20Modelo%20Educativo%20UAEM.pdf

Didriksson A, Medina E, Rojas MM, Bizzozero L y Hermo JP. (2008). Contexto global y regional de la Educación Superior en América Latina y El Caribe [en] Gazzola, AL y Didriksson A (Eds.) Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/ Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, República Boliviana de Venezuela.

Espinosa, VE. (2000). Biotecnologías reproductivas aplicadas a la producción ovina y caprina. ARA. Archivos de Reproducción Animal, (11) 58-72. [Disponible en] https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4083808

FAO. (1996). Seguridad Alimentaria. Cumbre Mundial de la Alimentación. [Disponible en] http://www.fao.org/3/al936s/al936s00.pdf

Ganadería. (1996). Ovinocultura, una mirada global a esta producción alternativa en la ganadería. Diciembre 28. [Disponible en] https://www.ganaderia.com/destacado/Ovinocultura%2C-una-mirada-global-a-esta-produccion-alternativa-en-la-ganaderia

Garbanzo, VGM y Estrada RF. (2013). Desafíos y problemáticas de la gestión universitaria en el sistema de Educación Pública, aspectos a considerar en la región Centroamericana. Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL, Vol. 6, abril-mayo, (2) 231-358. [Disponible en] https://www.redalyc.org/pdf/3193/319327519013.pdf

GEM. (2017). Gobierno del Estado de México. Región I Amecameca. Programa Regional 2017-2023. [Disponible en] https://issuu.com/coplademl/docs/i_amecameca

Hawken PAR y Martin GB. (2012). Sociosexual stimuli and gonadotropin-releasing hormone/luteinizing hormone secretion in sheep and goats. Domestic Animal Endocrinology, (43): 85-94. DOI: 10.1016/j.domaniend.2012.03.005.

Hernández CS. (2012). El Desarrollo Endógeno como agente transformador en la economía social. CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico, Volumn 8, (1): 83-94 [Disponible en] http://www.estudislocals.cat/wp-content/uploads/2012/01/DesarroloEndogeno_EcoSocial.pdf

Hernández MJA, Valencia PM, Ruíz NJE, Mireles AAI, Cortéz RC y Gallegos SJ. (2017). Contribución de la ovinocultura al sector pecuario en México. Agroproductividad, Vol. 10, (3): 87-93.

ICAMEX. Producción de ovinos. (2019). [Disponible en] https://icamex.edomex.gob.mx/search/node/producci%C3%B3n%20de%20ovinos

INEGI. (2007). El ganado ovino en México. Censo Agropecuario. [Disponible en] http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/ganderia/ovino/mex/GanovinMex1.pdf

Kohno H, Okamoto C, Iida K, Takeda T, Kaneko E, Kawashima C, Miyamoto A y Fukui Y. (2005). Comparison of estrus induction and subsequent fertility with two different intravaginal devices in ewes during the non-breeding season. J. Reprod. Dev. 51: 805-812.

Martínez JJ, Sánchez MT, Bucio L, Rojo R, Mendoza GD, Luis J y Mejía O. (2006).Efecto de eCG e inseminación laparoscópica sobre el comportamiento reproductivo en ovejas F1 (Damara x Merino). Rev. Científ. FCV-LUZ. XVI, (1): 72-77.

Martínez JJ, Izaguirre F, Sánchez L, Gumaro C, Martínez G y Torres G. (2007). Comportamiento reproductivo de ovejas Barbados Barriga Negra sincronizadas con MPA y diferentes tiempos de aplicación de eCG durante la época de baja fertilidad. Rev. Científ. FCV-LUZ. XVII. 2007 (1): 47-52.

Pérez C. (2018). Carne de cordero: beneficios y propiedades. Natursan. [Disponible en] https://www.natursan.net/carne-de-cordero-beneficios-y-propiedades/

Pérez-Lindo, A (Dir) Ruíz, L (Coord), Varela, C., Grosso F. Camós, C. Trottoni A., Burke M y S. Darin. (2010). Gestión del Conocimiento: Un nuevo enfoque aplicable a las organizaciones y la Universidad, Buenos Aires: Norma.

Romero, GE. (2002). Claves para entender el desarrollo endógeno en la globalización. Opción, Año 18, (37):139-165. [Disponible en] https://www.researchgate.net/publication/28185539_Claves_para_entender_el_desarrollo_endogeno_en_la_globalizacion

SAGARPA. Productos Estratégicos Pecuarios. [Disponible en] https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/productos-estrategicos-pecuarios.

SAGARPA. Plan Rector. Sistema Producto Ovino (2015-2024). Actualización 2016. [Disponible en] http://spo.uno.org.mx/wp-content/uploads/2016/05/plan_rector_ovinos2016.pdf.pdf

Scaramuzzi RJ, Oujagir L, Menassol JB, Freret S, Piezel A, Brown HM, Cognié J and Fabre-Nys C. (2013). The pattern of LH secretion and the ovarian response to the 'ram effect' in the anoestrous ewe is influenced by body condition but not by short-term nutritional supplementation. Reproduction Fertility and Development, 26(8): 1154-1165. DOI: https://doi.org/10.1071/RD13139

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP. Producción agropecuaria y pesquera. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta SIACON. Programa informático, versión 2014. [Disponible en:] http://www.siap.gob.mx/optestadisticasiacon2012parcialsiacon-zip/

Soto R, Trejo A, Pérez Y y Dueñas C. (2001). Control de la actividad sexual de la oveja. Memorias de Ovinotecnia. Asociación de Técnicos Especialistas en Ovinocultura, Pachuca, Hidalgo.

Statista. Volumen de carne de ovino producida en el mundo de 2012 hasta 2019 (miles de toneladas). [Disponible en] https://es.statista.com/estadisticas/525720/produccion-mundial-de-carne-de-ovino/#:~:text=En%202019%2C%20el%20volumen%20de,9%2C5 % 20millones%20de%20toneladas.

Ugalde, JR. (2014). Biotecnologías reproductivas para el siglo XXI. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Número 1, (48):33-34. [Disponible en] https://www.redalyc.org/pdf/1930/193030122009.pdf

Ungerfeld R. (2011). Combination of the ram effect with PGF2α estrous synchronization treatments in ewes during the breeding season. An. Rep. Sci. (124):65-68. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2011.02.021

Notas Biográficas

El **Dr. Juan José Ojeda Carrasco**, es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en la UNAM, de Maestría en Ciencias con Especialidad en Parasitología Animal en la UAEMor, de Especialidad en Producción Animal (Bovinos) en la UNAM y de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la UAEM. Está certificado ante el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONCERVET), por cumplir con los lineamientos de calidad en la práctica de la Medicina Veterinaria y Zootecnia en el área de bovinos. Es integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Es miembro de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos A.C. y de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas de la Región Oriente del Estado de México. Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha participado como ponente en diferentes foros académicos tanto nacionales como internacionales, como el Foro Estatal y Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas, el Coloquio de Parasitología, el Congreso Nacional de Parasitología Veterinaria, Un Mundo, Una Salud, la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, el Foro de Inseminación Artificial en Bovinos, el Congreso Nacional e Internacional de Buiatría, el Congreso Veterinario, el Congreso Estatal de Investigación: Experiencias Tecnológicas, Agropecuarias y Educativas, el Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, la Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, el Congreso Internacional de Epidemiología, el Congreso Internacional de Educación para el Desarrollo desde la innovación, la interdisciplinariedad y la interculturalidad, el Congreso Internacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, entre otros. Se desempeña como evaluador de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), participando de igual forma en Comités de Evaluación en Instituciones de Educación Superior Sudamericanas. Ha publicado diferentes artículos en Memorias de Congresos y publicaciones especializadas arbitradas tanto nacionales como internacionales como la revista "Ecosistemas y Recursos Agropecuarios", "Revista Mexicana de Agroecosistemas", "Agricultura, Sociedad y Desarrollo" y "Parasitology International"; así mismo, es co-autor de 7 capítulos en libros nacionales, entre ellos "Cuerpos Académicos de la DES Oriente en búsqueda de la implementación de la Ciencia y la Tecnología", "Educación Ambiental y Sociedad: Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad", Perspectivas y avances de la producción animal en México", "Parasitología Animal: Un Mundo, Una Salud", "Avances de la Investigación sobre Producción Animal y Seguridad Alimentaria en México", y 1 internacional publicado por Elsevier "New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering". Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

El **Dr. Enrique Espinosa Ayala**, es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Médico Veterinario Zootecnista, de Maestría en Ciencias de la Producción en la UNAM y de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la UAEM. Está certificado ante el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONCERVET), por cumplir con los lineamientos de calidad en la práctica de la Medicina Veterinaria y Zootecnia en el área de bovinos. Es miembro de la Red de América del Norte en Sistemas Lecheros Sustentables, de la Red Internacional de Investigadores sobre problemas socio urbanos regionales y ambientales, de la Red Académica de Investigación en Tecnología y Ciencia de la Carne, de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas de la Región Oriente del Estado de México A.C. Es Líder del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha participado como ponente en diferentes foros académicos tanto nacionales como internacionales, como el Congreso Nacional e Internacional de Buiatría, el Foro Estatal y Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas, el Congreso Estatal de Investigación: Experiencias Tecnológicas, Agropecuarias y Educativas, la Reunión Científica AMPA, Clima y Ganadería: Productividad Sustentable, la Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, A.C., el Congreso Internacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, el Congreso Internacional de Investigación en Ciencia y Tecnología de la Carne, entre otros. Ha publicado diferentes artículos en Memorias de Congresos y publicaciones especializadas arbitradas tanto nacionales como las Revistas "Agrociencia", "Agricultura, Sociedad y Desarrollo", "Ecosistemas y Recursos Agropecuarios", "Revista Mexicana de Agroecosistemas", "Revista Mexicana de Ciencias Agropecuarias", e internacionales como "Life Science Journal", "Journal, Food Science and Technology Campinas", "Journal of Applied Animal Research"y "Parasitology Research", entre otras. Es autor de más de 20 capítulos de libros, algunos de ellos son: "Estudios Socioeconómicos y Ambientales de la Ganadería", "Producción y calidad de la leche", "Educación Ambiental y Sociedad: Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad", "Perspectivas y avances de la producción animal en México", "Estudios de caso sobre Ciencias Agropecuarias y Rurales en el Siglo XXI", "Globalización, seguridad alimentaria y ganadería familiar", "Avances de la Investigación sobre Producción Animal y Seguridad Alimentaria en México". Ha participado como coordinador en la publicación de los libros "Seguridad Alimentaria, Actores Territoriales y Desarrollo

Endógeno" y "¿Es posible un Estado de México sostenible? El cumplimiento de la Agenda 2030, de lo normativo a lo fáctico". En colaboración con 2 investigadores del Centro Universitario UAEM Amecameca, desarrollaron el "Coagulante lácteo líquido de estómago de conejo" registrado como patente universitaria. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

El **Dr. Pedro Abel Hernández García**, es Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Producción Animal en la Universidad Autónoma Metropolitana y de Maestría en Ciencias (Ganadería) y Doctorado en Ciencias (Ganadería) en el Colegio de Postgraduados. Es integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Es miembro de la Red de América del Norte en Sistemas Lecheros Sustentables, de la Red Internacional de Investigadores sobre problemas socio urbanos regionales y ambientales, de la Red Académica de Investigación en Tecnología y Ciencia de la Carne, de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas de la Región Oriente del Estado de México A.C. Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha participado como ponente en diferentes foros académicos tanto nacionales como internacionales, la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, el Coloquio de Parasitología, el Foro Estatal y Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas, el Congreso Nacional de Buiatría, el Congreso Veterinario, el Congreso Estatal de Investigación: Experiencias Tecnológicas, Agropecuarias y Educativas, el Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, la Reunión Científica AMPA, Clima y Ganadería: Productividad Sustentable, la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, la Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, el Congreso Internacional de Epidemiología, el Congreso Internacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la Producción Pecuaria, entre otros. Ha publicado diferentes artículos en Memorias de Congresos y publicaciones especializadas arbitradas tanto nacionales como
"Archivos Médicos Veterinarios", "Agrociencia", "Ecosistemas y Recursos Agropecuarios", "Revista Mexicana de Agroecosistemas", "Agricultura, Sociedad y Desarrollo", e internacionales como "BMC Pediatrics", "Life Science Journal", "Journal of Integrative Agriculture", "Animal Production Science", "Journal, Food Science and Technology Campinas", "South African Journal of Animal Science", "Revista Brasileira de Zootecnia", "Journal of Equine Veterinary Science", "International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine", "Brazilian Journal of Animal Science", "BioMed Research International", "Revista MVZ Cordoba", "Revista Acadêmica Ciência Animal", "Journalk of Applied Animal Research", entre otros. Es co-autor de más de 30 capítulos en libros nacionales, entre ellos "Estudios Socioeconómicos y Ambientales de la Ganadería", Cuerpos Académicos de la DES Oriente en búsqueda de la implementación de la Ciencia y la Tecnología", "Producción y calidad de la leche", "Seguridad Alimentaria, Actores Territoriales y Desarrollo Endógeno", "Educación Ambiental y Sociedad: Saberes locales para el desarrollo y la sustentabilidad", "Perspectivas y avances de la producción animal en México", "Alimentación de ganado bovino con dietas altas en grano", "Guía parasitológica en mascotas", "Tecnologías aplicadas en la producción, calidad y competitividad de la carne de especies pecuarias", "Avances de la Investigación sobre Producción Animal y Seguridad Alimentaria en México", ¿Es posible un Estado de México sostenible? El cumplimiento de la Agenda 2030, de lo normativo a lo fáctico", entre otros. En colaboración -participación con 2 investigadores del Centro Universitario UAEM Amecameca, desarrollaron el "Coagulante lácteo líquido de estómago de conejo" registrado como patente universitaria. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

La **Dra. Ofelia Márquez Molina**, es Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura de Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Nutrición en la Universidad Veracruzana y de Maestría en Ingeniería Bioquímica y de Doctorado en Ciencias en Alimentos en el Instituto Tecnológico de Veracruz. Es integrante del Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Es miembro de la Red de América del Norte en Sistemas Lecheros Sustentables. Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Ha publicado más de 25 artículos en revistas académicas arbitradas tanto nacionales como Agrociencia, UVserca , Revista Científica de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Oriente, Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios; como internacionales como Animal Biotechnology, Journal of Dairy Science, Microbial pathogenesis, Journal of Food Science and Technology, Journal of Cleaner Production, Journal of Equine Veterinary Science, Life Science Journal, Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, Meadwave, Environmental Technology, Food Chemistry, entre otras. Es coa-autora de 36 capítulos de libro, entre los que destacan Plant Phenolics in Sustentable Agricultur (Singapore), Nutritional value od amaranth, ¿Es posible un Estado de México sostenible? El cumplimiento de la Agenda 2030, de lo normativo a lo factico, Estudios geocomercial para el anclamiento de empresas de embutidos en el Municipio de Chalco, Clima y Ganadería: Productividad sustentable, Perspectivas y avances de la producción animal en México, Seguridad alimentaria, Actores Territoriales y Desarrollo Endógeno, Ciencias Sociales: Economía y Humanidades, Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural, Salud y bienestar social desde la perspectiva de género y los derechos humanos, Comunidades y recursos naturales: Gestión del desarrollo rural, Ganadería y Alimentación: alternativas frente a la crisis ambiental y el cambio social, La ganadería ante el agotamiento de los paradigmas dominantes, Gobierno, gestión y profesionalización en el ámbito local ante los grandes retos de nuestro tiempo, Perspectivas de la Investigación regional sobre la educación y las pequeñas y medianas empresas, Investigaciones en agronomía, biología, química y sus aplicaciones, Los grandes retos para la ganadería: hambre, pobreza y crisis ambiental, Producción Sustentable calidad y leche orgánica, Ganadería y desarrollo rural en tiempo de crisis, entre otros. En colaboración -participación con 2 investigadores del Centro Universitario UAEM Amecameca, desarrollaron el "Coagulante lácteo líquido de estómago de conejo" registrado como patente universitaria. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

La **Dra. Virginia Guadalupe García Rubio**, es Profesora de Asignatura en la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Realizó estudios de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en la UNAM, de Maestría en Ciencias con Especialidad en Parasitología Animal en la UAEMor y de Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la UAEM. Está certificada ante el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONCERVET), por cumplir con los lineamientos

de calidad en la práctica de la Medicina Veterinaria y Zootecnia en el área de Epidemiología. Es colaboradora en el Cuerpo Académico "Estudios Multidisciplinarios sobre Desarrollo Endógeno para la Sustentabilidad Territorial", registrado ante la SEP con el estatus de "En consolidación". Es miembro de la Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria A.C. (AMPAVE), de la Asociación Mexicana de Epidemiología A.C. (AMEV), de la Rama Americana de la Asociación Científica Mundial de Cunicultura y de la Asociación de Médicos Veterinarios Zootecnistas de la Región Oriente del Estado de México, A.C. Participa activamente en la Formación de Recursos Humanos con la Dirección y/o asesoría de Tesis de Licenciatura y Maestría, principalmente. Realizó una Estancia de Capacitación en el Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología Veterinaria del INIFAP, en la Unidad de *Babesia*, sobre bioprocesos de proteínas recombinantes de *Babesia bigemina y Babesia bovis* y su uso en el diagnóstico de babesiosis bovina mediante iELISA. Ha participado como ponente en diferentes foros académicos tanto nacionales como internacionales, como el Congreso Cunícola de Transferencia Tecnológica, el Foro Estatal y Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas, el Congreso Nacional e Internacional de Buiatría, el Congreso Nacional de Parasitología Veterinaria Un Mundo, Una Salud, la Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, A.C., principalmente. Ha publicado diferentes artículos en Memorias de Congresos como el 1°Foro Estatal y 3° Foro Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas; el 12° Foro Estatal y 4° Foro Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas; el 14° Foro Estatal y 6° Foro Regional de Investigación y Experiencias Educativas y Productivas y la XLVI Reunión Científica de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, A.C. Así mismo, ha publicado artículos en revistas especializadas arbitradas tanto nacionales como internacionales como "Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias", "Revista Mexicana de Agroecosistemas", "Revista Argentina de Microbiología" y "Biomed Research International". Es coautora de dos capítulos de libros nacionales publicados en "Cuerpos Académicos de la DES Oriente en búsqueda de la implementación de la Ciencia y la Tecnología" y "Parasitología Animal: Un Mundo, Una Salud", así como uno internacional publicado por Elsevier "New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering". Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1.

La coneja, un modelo de incontinencia urinaria

Francisco Javier Manjarrez Silva[1], Arturo Luna Blasio[2], León Gildardo Velázquez Beltrán[3],

Linda Guiliana Bautista Gómez[4], , Víctor Fajardo Guadarrama [5] y Erendira Quintana Sánchez[6]*

***Resumen*—**Antecedentes: Debido a la dificultad para obtener tejido humano, faltan estudios sobre el efecto de la paridad y la edad sobre las propiedades histológicas de los músculos perineales y pélvicos en las mujeres. Por tanto, los modelos animales son útiles. Objetivo: Describir la morfología, área, porcentaje y número de fibras que componen el músculo bulboesponjoso (mBe) y pubococcígeo (mPc) en conejos europeos hembras. Método: a través de cortes histológicos teñidos con Negro de Sudán, determinar la morfología de la musculatura pélvica y perineal en conejas de cuatro condiciones: nulíparas y multíparas jóvenes y nulíparas y multíparas viejas. Resultados: Existen diferencias en el tamaño, número y predominio del tipo de fibras asociadas a la paridad y a la edad en las conejas. Conclusión: La paridad y la edad modifican las características histológicas de la musculatura perineal y pélvica estriada en la hembra del conejo europeo ($P < 0.05$).

***Palabras clave*—**Coneja europea, Histología, Músculo estriado, Multiparidad, Envejecimiento.

Introducción

La incontinencia urinaria (IU) es definida por la International Continence Society como la pérdida involuntaria de orina que es objetivamente demostrable y que constituye un problema social y/o de higiene. La frecuencia de ocurrencia es el doble en mujeres que en hombres y se clasifica en genuina de esfuerzo, de urgencia, mixta, por rebosamiento y permanente. Entre estas, la IU por esfuerzo, con urgencia y la mixta son las más comunes en mujeres de más de 60 años de edad; en jóvenes, la común es la genuina de esfuerzo. El parto, la menopausia y la vejez constituyen factores de riesgo que incrementan la probabilidad de padecer IU. La disfunción de elementos del aparato urogenital inferior (AUI), como la uretra y la vagina, así como de la musculatura estriada del piso pélvico, ha sido asociada con la etiología de la IU. Características anatómicas alteradas pueden ser la causa de tales disfunciones (Xelhuantzi *et al*. 2008).

Para estudiar los mecanismos que subyacen a la IU, es útil el uso de modelos experimentales bajo condiciones controladas. Existe gran variedad de modelos animales que comparten una o varias características biológicas con el AUI del humano (Xelhuantzi *et al.* 2008). Nosotros utilizamos a la coneja doméstica (*Oryctolagus cuniculus*) como un modelo adecuado para el estudio de la fisiología de la micción.

Abordando el problema de la vejez como un factor que puede causar IU, en el presente capitulo se describen las características histológicas de los músculos bulboesponjoso y pubococcígeo en conejas jóvenes y viejas nulíparas y multíparas.

En las hembras de los mamíferos terrestres se presenta una prominente musculatura estriada asociada al AUI (Popesko 1985), que anatómicamente es la conjunción del aparato urinario involucrado en la micción y del aparato genital asociado a la reproducción (Norton y Eposito 1995).

[1] Dr. Francisco Javier Manjarrez Silva. Licenciatura en Biología de la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México. jsilva@uaemex.mx

[2] Mtro. Arturo Luna Blasio. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. alunab@uaemex.mx

[3] Dr. León Gildardo Velázquez Beltrán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. lvelazquezb@uaemex.mx

[4] Dra. Linda Guiliana Bautista Gómez. Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México. lgbautistag@uaemex.mx

[5] Dr. Víctor Fajardo Guadarrama, victorfajardoguadarrama@gmail.com

[6] *Dra. Erendira Quintana Sánchez. Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México. equintanasa@uaemex.mx (autor corresponsal)

Aunque en la literatura se menciona la existencia de dicha musculatura en cerdos, vacas, yeguas y otros mamíferos (Ellenport 1982; Popesko 1985), sólo hay descripciones precisas de ésta para mujer, rata y coneja (DeLancey 2000; Cruz *et al.* 2002), poco se sabe de cuál es la participación de esta musculatura en relación a las funciones del AUI femenino como la cópula, el parto y la expulsión y/o contención de orina.

En la mayoría de los mamíferos terrestres, la musculatura estriada pélvica (también llamada caudopélvica en los mamíferos cuadrúpedos) puede ser dividida en pubo, ilio y coccígea, cuya principal característica es que sus fibras se unen a la pelvis, dicha musculatura también se asocia a las vértebras caudales contribuyendo al movimiento rítmico y vigoroso de la cola (Wilson 1973). Esta musculatura está presente en los mamíferos con tendencia a la ambulación bípeda como los primates superiores (monos y humanos) aunque se ha modificado para formar parte del llamado piso pélvico cuya principal función es la de sostener y mantener en una posición "anatómicamente correcta" a las vísceras pélvicas (Wilson 1973; Dubrovsky y Filipini 1990).

Desde la década de 1950, se sabe que, de los músculos pélvicos presentes en la mujer, el pubococcígeo es el que presenta mayor relevancia en los procesos de continencia y expulsión de desechos metabólicos (Kegel 1951), su actividad ayuda a la continencia, mientras que su inactividad favorece la expulsión de orina (Bernstein 1997). También se ha involucrado en funciones reproductivas, ya que cuando se estimula mecánicamente a la vagina, el músculo pubococcígeo se contrae reflejamente (reflejo vaginococcígeo) sugiriéndose su participación en la cópula y en el orgasmo (Shafik 1993).

Por otra parte, existe poca información acerca del papel que la musculatura perineal juega en las funciones femeninas antes mencionadas. Shafik (1993) describe en mujeres, que los músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso se contraen reflejamente ante la estimulación mecánica de la vagina (reflejo vaginocavernoso) proponiendo que ello puede funcionar como una forma de estimular al pene durante la cópula. También se ha propuesto que, durante el parto, este reflejo impide que la cabeza del feto resbale rápidamente del cérvix hacia el exterior, evitando así un desgarramiento de la entrada vaginal.

Efecto de la vejez y la multiparidad sobre la musculatura estriada urogenital

El envejecimiento se asocia con la declinación de varios procesos fisiológicos debido al deterioro de sus componentes anatómicos, los asociados al sistema urogenital no son la excepción (Bernstein 1997). Perucchi y colaboradores (2001 y 2002) utilizando cadáveres de mujeres de entre 15 y 80 años de edad, mostraron que las fibras de la musculatura lisa y estriada asociada a la uretra se reduce en número y diámetro conforme la edad de las mujeres se incrementa, es decir, a mayor edad, menos fibras y de menor diámetro. Esta pérdida es más pronunciada en la musculatura del cuello de la vejiga (trígono) y a lo largo de la musculatura asociada a la pared dorsal de la uretra.

Existen reportes de una alta prevalencia de incontinencia urinaria en mujeres que han tenido más de tres partos vaginales comparados contra mujeres nulíparas, sugiriendo que los partos vaginales dañan los músculos del piso pélvico (revisado en Bernstein 1997). Por su parte Smith y colaboradores (1989) demostraron que el esfínter anal, el esfínter uretral y el músculo puborectalis se afectan después del parto. Consecuentemente, algunos estudios se han enfocado al daño que el parto provoca sobre el tejido conectivo y los músculos del piso pélvico (revisado en Bernstein 1997 y Schüssler *et al.* 2000).

Por otra parte, son diversos los estudios que reportan mejoría en la continencia urinaria en mujeres incontinentes que se han sometido a terapias de ejercicio del músculo pubococcígeo, ejercicios descritos por Kegel y que en la actualidad son considerados un excelente recurso para el tratamiento de la incontinencia urinaria (Kegel 1951; Kujansuu 1983; Morkved y Bo 1997; Bernstein 1997; Sampselle et al. 1998; Kolkaba y Dowd 2000; Schüssler *et al*. 2000). Ello apoya la participación de la musculatura estriada en el proceso de continencia de la orina.

Modelos animales en el estudio de la musculatura urogenital

Debido a la dificultad para manipular, en mujeres, los factores de riesgo (como el envejecimiento y la multiparidad),

resulta importante el establecimiento de modelos animales que nos permitan conocer la participación de la musculatura estriada en la expresión de funciones femeninas (por ejemplo, parto y micción) y en sus disfunciones (partos distócicos, incontinencia, prolapso, etc.), promovidas por diversos factores como la edad.

Los primeros modelos animales que se realizaron para conocer la función de la musculatura estriada (asociada a la uretra) se reportan en 1969, cuando Tanagho y colaboradores (revisado en Rud 1980) concluyen que ésta es la responsable de más del 50% de la presión intrauretral en el perro.

En 1982 Thüroff y colaboradores, utilizaron perras para medir la presión intrauretral (en la uretra proximal, medial y distal) en situaciones de esfuerzo (haciendo estornudar a los animales bajo anestesia), concluyeron que la musculatura estriada asociada a la uretra tiene la función de transmitir pasiva y activamente la presión de las vísceras abdominales al momento del estornudo.

Por su parte, Lin y colaboradores (1998) demostraron que, al inflar un globo intravaginal, durante cuatro horas en ratas hembras (simulando partos distócicos), se produce daño en la musculatura pélvica produciendo incontinencia urinaria en la mayoría de los casos.

Se ha descrito que cuando se compara la cantidad de miosina (una de las dos proteínas contráctiles del músculo estriado) extraída de fibras musculares del esfínter externo de la uretra proveniente de conejas jóvenes nulíparas (seis meses de edad) con aquella extraída del mismo músculo, pero de conejas viejas multíparas (dos años de edad) se observa un decremento, lo que indirectamente indicaría una reducción de la cantidad de fibras musculares que componen a dicho músculo. Aunque no es claro si el efecto se debe a la edad, a la multiparidad o incluso al efecto combinado de ambos factores (Tokunaka *et al*. 1992).

La coneja europea (*Oryctolagus cunniculus*) es un buen modelo para el estudio de los efectos de la vejez sobre la musculatura estriada por varias razones. Presenta un tracto urogenital característico de la hembra del mamífero y una prominente musculatura estriada pélvica y perineal. Una coneja de laboratorio, presenta una vida media de cinco años, tiene su periodo reproductivo entre los seis meses y los tres años de edad, llegando a tener hasta 10 partos durante este periodo (Suckow y Duglas 1996) además el parto de la coneja es muy breve (10 minutos en promedio, expulsando hasta 14 crías; Hudson et al. 1995; Miller 1998), comparado con otras especies politocas como la rata (60 minutos en promedio; Hudson *et al*. 1999), es posible que la musculatura estriada perineal contribuya a dicha brevedad. En relación a ello, se ha descrito actividad electromiográfica de los músculos perineales (bulboesponjoso, isquiocavernoso, constrictor vestibular, constrictor vulvar) durante el parto inducido por oxitocina (Cruz 2002). También, la denervación de los músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso incrementa el índice de nacimientos con retención vaginal y el número de crías muertas al nacimiento (Cruz *et al*. 2002). Además, se ha mostrado actividad electromigráfica de los músculos bulboesponjoso y pubococcígeo durante la micción inducida en coneja (Corona-Quintanilla *et al*. 2009).

Aparato urogenital de la coneja y su musculatura estriada asociada

La coneja tiene un útero de tipo doble (dos úteros y dos cervices) y como la mayoría de las hembras del mamífero, presenta un seno urogenital, esto es, la uretra penetra en la vagina a la altura de la sínfisis púbica (Martínez-Gómez *et al.*1997).

Por otra parte, se han realizado descripciones anatómicas de la musculatura pélvica y perineal asociada al tracto urogenital de la coneja. Actualmente se ha descrito con mayor detalle la musculatura perineal (Martínez-Gómez *et al.* 1997). En coneja y parecido a lo que sucede en otras especies, la musculatura pélvica está constituida por los músculos: coccígeo, iliococcígeo y pubococcígeo. El músculo pubococcígeo se encuentra justo por debajo del tracto urogenital dorso-lateralmente al músculo iliococcígeo y se origina en la espina ciática del hueso iliaco y sus fibras se insertan en las vértebras coccígeas 6, 7 y 8, similar a lo que ocurre en mujer, este músculo no presenta actividad electromiográfica durante el parto y sí durante la fase de continencia urinaria (Schüssler et al. 2000; Cruz 2002; Corona-Quintanilla *et al*. 2009).

Por otra parte, se ha descrito que el músculo bulboesponjoso, que se origina en la cara interna del pubis, en el arco isquiático y se inserta en el ligamento suspensorio del clítoris en la vagina perineal (Martínez-Gómez *et al*. 1997), presenta actividad durante el vaciado vesical (fase de expulsión; Corona-Quintanilla *et al.* 2009), por lo que es posible que este músculo contribuya en la expresión de las diferentes formas en que la coneja expulsa la orina (en chorro, chisguete, rocío y goteo; Corona *et al*. 2004). El conocimiento de algunas de las características anatómicas y fisiológicas básicas de la musculatura pélvica (ej. pubococcígeo) y perineal (ej. bulboesponjoso) en conejas de diferentes condiciones de edad, podrían ayudar al entendimiento de sus funciones y eventualmente, al establecimiento de un modelo animal donde estudiar disfunciones femeninas.

Descripción del Método

Animales

Se utilizaron conejas de la raza chinchilla, alojadas individualmente en jaulas de acero inoxidable de 50X60X40 cm., fueron alimentadas con 300 g/día de conejilla (Purina) y agua *ad libitum,* en condiciones de bioterio con un ciclo de 16 horas luz y 8 horas oscuridad (encendido 6:00 AM y apagado 10:00 PM) y una temperatura de 22±2º C.

Las conejas fueron agrupadas de acuerdo a su edad en: **a)** hembras de 12 ± 2 meses de edad divididas en dos condiciones: nulíparas (n=5) o multíparas (cuatro partos; n=5) y **b)** hembras de 30 ± 2 meses de edad divididas en nulíparas (n=2) y multíparas (cuatro-ocho partos; n=5).

Extracción de los músculos

Las conejas se anestesiaron con anestesia vía intraperitoneal (1.5 g/Kg). Se colocaron en posición supina y mediante una incisión en la vaina clitoral a la altura de la línea media, el músculo bulboesponjoso (**mBe**) se expuso, se midió, se extrajo y se pesó. Posteriormente se removió del animal el tracto urogenital y rectal para dejar expuesto el músculo pubococcígeo (**mPc**), se siguió el mismo procedimiento que con el mBe. Después de pesarse, ambos músculos fueron colocados en una placa porta-muestras y sujetado para conservar el mismo tamaño que se registró antes de la extracción, para después colocarse en fijador de MacMannus Baker (cobalto, calcio y formol).

Técnica histológica

Se utilizó la técnica de Negro de Sudán (modificada de Taner 2002) con el propósito de discriminar entre los diferentes tipos de fibras musculares. La técnica permite identificar la cantidad de grasa almacenada en cada fibra, las de tipo I, al ser de contracción lenta presentan metabolismo aerobio por lo que almacenan mayor cantidad de grasa. Después de la tinción, este tipo de fibras se tiñen con tonalidades oscuras, por el contrario, las fibras de contracción rápida (tipo II) presentan metabolismo anaerobio por lo que almacenan muy poca grasa, este tipo de fibras presentan tonalidades claras, mientras que las fibras intermedias (rápidas resistentes a la fatiga, tipo IIA) almacenan mayor cantidad de grasa que las fibras tipo II pero menor que las fibras tipo I, este tipo de fibras presentan tonalidades grisáceas. Para el reconocimiento de las diferentes tonalidades utilizaremos un método computarizado que describiremos más adelante, para la tinción seguimos el protocolo descrito por Taner (2002).

Una vez fijado el material, se coloca en el crioprotector durante 5 días o hasta que el tejido descienda completamente.

Análisis de imágenes

Utilizamos 100 cortes secuenciales de la zona media de cada músculo. De cada corte se digitalizaron cuatro campos visuales (a 100 magnificaciones totales) utilizando un microscopio Nikon (mod Antiphoto-2) provisto de una cámara de video (JVC mod. SC35), las imágenes fueron transferidas a una computadora de escritorio (Hewlet Pakard modelo Pavilion 170m). Utilizando el método descrito por Copas y cols. (2001), transformamos las imágenes a una escala de 8 bits, esto es 256 tonos de gris, utilizando el programa Sigma Scan Pro (versión cuatro para Windows, Systat Software Inc. USA).

Para el análisis, el programa fue calibrado utilizando una sección de la imagen que no tuviera tinción, esta

luminosidad fue ajustada a 250 en la escala de 0-250 tonos de gris (8 bits), después de esto, la imagen fue divida en 30 cuadrantes de 160 x 160 µm. 10 de esos cuadrantes fueron seleccionados al azar para usarse en el análisis. Se midió el área y la densidad de tinción de cada célula contenida en cada cuadrante, usando el mismo programa.

Basándose en la densidad de la tinción presente en cada célula, éstas fueron clasificadas de acuerdo al siguiente criterio: células claras (tipo II) aquellas que estuvieran entre los 140 y 255 en la escala de grises, células intermedias (IIA) las que se encuentran entre los 131 y 139 y células oscuras (tipo I) a aquellas entre los 0 y 130. Utilizamos grasa corporal de la coneja como un control de la tinción, esta grasa siempre se tiñó entre los 0 y 30 en la escala de grises. Obtuvimos el porcentaje de cada tipo de célula en cada región del músculo.

Análisis estadístico

Las comparaciones entre condiciones, músculos y tipos de fibras se analizaron mediante el uso de una ANDEVA y un análisis post hoc de Tukey-Kramer en el programa JMP (versión 4 para Windows, SAS Institute Inc., USA). Debido a la no normalidad de la distribución de los datos morfométricos, estos fueron analizados prueba de Kruskall Wallis en el programa STATISTICS (versión 7 para Windows, StatSoft Inc., USA). Todas las pruebas fueron de dos colas y un alfa de 0.05 fue tomada como el mínimo nivel de significancia.

Debido a que sólo contamos con los resultados de dos hembras viejas nulíparas, éstas fueron excluidas de los análisis simples, no así para la ANDEVA cuyo fundamento nos permite analizar estas hembras debido a la gran cantidad de células medidas.

Resultados y discusión

Los resultados de los parámetros morfológicos se muestran en la tabla I. Las JN presentaron significativamente mayor peso muscular, incluyendo el índice peso-corporal/peso-muscular. Sin embargo, la longitud del músculo fue significativamente mayor en las JM y VM.

Tabla I. Valores morfométricos de músculo bulboesponjoso (mBe) y pubococcígeo (mPc)

Parámetros morfológicos	*JN n=5*	*JM n=5*	*VN n=2*	*VM n=5*
mBe				
Longitud (cm)	1.97 ± 0.2	2.41 ± 0.38**	1.46 ± 0.1	2.36 ± 0.06**
Peso (g)	0.19 ± 0.02	0.15 ± 0.04**	0.14 ± 0.01	0.13 ± 0.02**
Peso corporal/peso mBe	$5.2 \times 10^{-5} \pm 0.03 \times 10^{-4}$	$3.2 \times 10^{-5} \pm 0.03 \times 10^{-4}$**	$3.0 \times 10^{-5} \pm 0.02 \times 10^{-4}$	$3.2 \times 10^{-5} \pm 0.02 \times 10^{-4}$**
mPc				
Longitud (cm)	2.98 ± 0.2	3.65 ± 0.3*	3.13 ± 0.2	3.60 ± 0.1*
Peso (g)	0.36 ± 0.02	0.24 ± 0.02*	0.31 ± 0.01	0.3 ± 0.01*
Peso corporal/peso mPc	$7.37 \times 10^{-5} \pm 0.08 \times 10^{-4}$	$6.15 \times 10^{-5} \pm 0.03 \times 10^{-4}$**	$6.5 \times 10^{-5} \pm 0.01 \times 10^{-4}$	$7.6 \times 10^{-5} \pm 0.08 \times 10^{-4}$**

**P<0.05 y **P<0.01. Prueba de Kruskal Wallis*

Músculo Bulboesponjoso (mBe)

La observación macroscópica mostró que el mBe es carnoso en su origen y tendinosos en su inserción, es mas ancho en su origen que en su inserción, presentando una forma de huso.

Hallazgos histológicos

En todos los grupos analizados, las fibras musculares se encuentran arregladas en paquetes rodeadas de tejido conectivo. Los tres tipos de células fueron observadas (células claras, intermedias y oscuras; Figura 1).

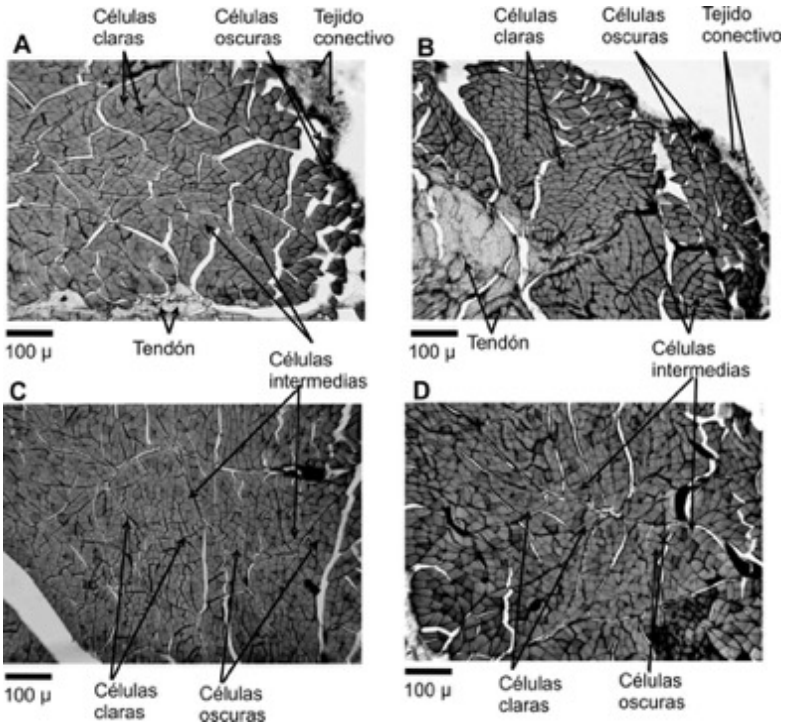


Figura 1. Fotomicrografías de secciones del mBe teñidas con Negro de Sudán de JN (A), JM (B), VN (C) y VM (D). Note la forma poliédrica de las fibras.

La figura 2 muestra el área de las células (claras, intermedias y oscuras) del mBe. Las hembras JN presentaron mayor área en los tres tipos de fibras musculares.

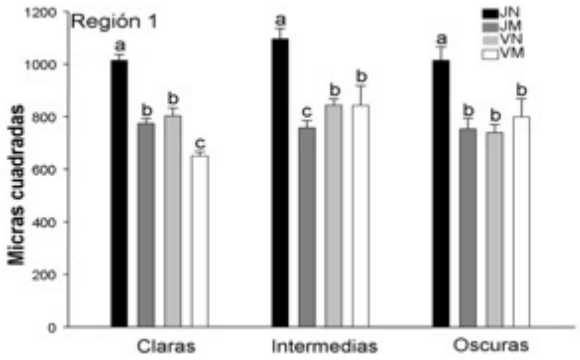


Figura 2. Área de las células de la región 1 del mBe. Note el decremento en el área de las condiciones diferentes a JN.

El número total de células no es estadísticamente diferente entre las condiciones, no obstante, el porcentaje de células que componen al mBe es estadísticamente diferente entre las hembras viejas. Las VN presentan mayor porcentaje de células intermedias, mientras que las VM son las células oscuras las más abundantes. Y esta distribución es estadísticamente diferente a la observada entre las jóvenes, quienes presentaron un mayor porcentaje de fibras claras (Figura 3).

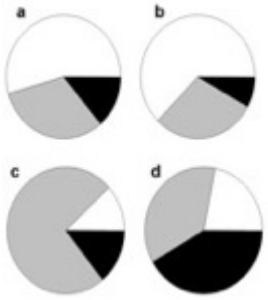


Figura 3. Composición del mBe en las cuatro diferentes condiciones. Podemos apreciar en el panel ***a*** *y* ***b*** *correspondiente a las hembras JN y JM, respectivamente, existe un mayor porcentaje de fibras claras y menor porcentaje de fibras oscuras. Esto se observa diferente en las hembras viejas, donde se observa un aumento del porcentaje de fibras intermedias en las VN (**c**) y un incremento de fibras oscuras en las hembras VM (**d**).*

Músculo Pubococcígeo (mPc)

La observación macroscópica del mPc mostró que es tendinoso en su origen y en su inserción, con su origen del mismo tamaño que la inserción, presentando una forma tubular aplastada.

Hallazgos histológicos

En todas las condiciones no identificamos fascículos en el mPc, es decir, las células se encuentran agrupadas en paquetes difusos rodeados por tejido conectivo. Al igual que en el mBe, los tres tipos de células fueron observadas en este músculo (Figura 4).

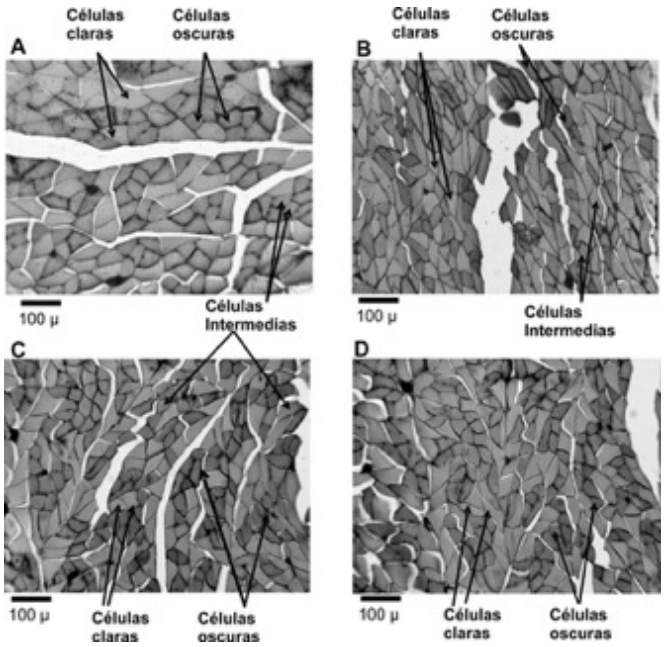


Figura 4. Fotomicrografías de las secciones del mPc teñidas con Negro de Sudán. En A JN, en B JM, en C VN y en D VM.

La Figura 5 muestra el área de las células del mPc. Se observa que en la mayoría de los casos las JN presentan mayor área.

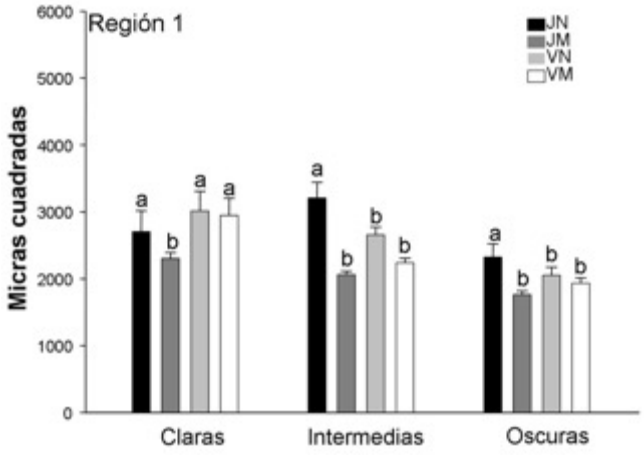


Figura 5. Área de células claras, intermedias y oscuras del mPc en los diferentes grupos experimentales. Note que el área de las células de este músculo es más grande con respecto al área de las células del músculo Be.

En lo que respecta al porcentaje de las fibras que componen al mPc, no encontramos diferencias estadísticas en ninguna de las condiciones exploradas (Figura 6).

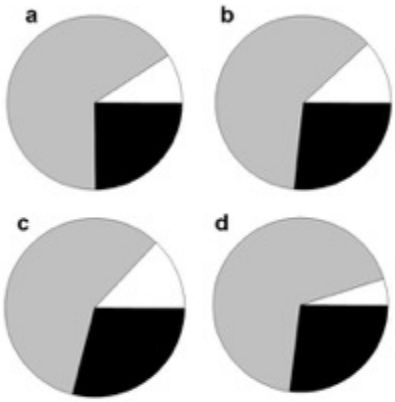


*Figura 6. Composición del mPc en las cuatro diferentes condiciones. Podemos apreciar que no hay diferencias estadísticas. El panel **a** y **b** corresponde a las hembras JN y JM, respectivamente. El panel **c** y **d** corresponden a VN y VM respectivamente.*

Discusión

Este es el primer estudio que reporta cambios en el área de la musculatura pélvica y perineal asociados a la vejez y multiparidad en un modelo animal diferente a la rata. Los resultados indican: A). El peso corporal y la longitud de los músculos es significativamente mayor en las hembras JM y VM, sin embargo, el peso de los músculos y sus áreas celulares son significativamente mayores en las hembras JN. B). los mBe cambia su composición en las VN y VM, no obstante, el mPc no cambia su composición entre las condiciones.

El incremento en el peso corporal de las hembras JM y VM (se muestra la misma tendencia en las VN, aunque no fue posible hacer el análisis estadístico debido a que este grupo consta sólo de dos individuos), puede explicarse debido al régimen alimenticio diferencial que las hembras llevan en la colonia, esto es, las hembras reproductoras (gestantes y/o lactantes) llevan una dieta *ad libitum*, mientras que las no reproductoras, llevan un régimen de 300 g por día. Sin embrago, esto explica la diferencia entre los grupos JN y JM, cuya edad es la misma, pero difieren en peso, mientras que los grupos VN y VM presentan mas edad y por tanto las diferencias pueden deberse a la poca actividad que presentan en la colonia, lo que puede incrementar el almacenamiento de grasa. Además, durante las cirugías, las JM, VN y VM presentaron visiblemente mayor grasa subcutánea que las JN en la región pélvica y abdominal.

Cambios en la longitud de los músculos pueden presentarse debido al paso de los fetos por el canal vaginal, el mBe se encuentra adosado a la parte ventral de dicho canal, por lo que el paso de los fetos durante el parto puede distender el conducto vaginal y por ende el mBe, cambiando su longitud.

El cambio de la longitud del mPc puede ser debida a la separación de los huesos pélvicos durante el parto vaginal, es bien sabido que en mujeres el parto vaginal separa dichos huesos. Desafortunadamente nosotros no medimos la separación de estos, pero sabemos que el mPc esta sujetado a ellos en su origen y a las vértebras de la cola en su inserción (Martínez-Gómez *et al*. 1997). Por lo tanto, los cambios observados en la longitud del mPc pueden ser debidos a cambios en la separación de los huesos pélvicos.

Los resultados nos indican que las hembras JM, VN y VM muestran un decremento en el área de las fibras que componen al mBe y al mPc. La comparación entre las hembras JN y JM quienes muestran la misma edad, pero las JM presentan cuatro partos vaginales, por tanto, el decremento de las fibras puede ser debidas a la multiparidad.

Cruz y cols. (2002) ha sugerido que en la coneja el mBe participa en eventos reproductivos como la cópula y el parto debido a que la estimulación de la piel perigenital o la distensión de la vagina provoca la contracción refleja del mBe. Además, la uretra desemboca en la vagina y ellas presentan cuatro formas diferentes de expulsar la orina (en cuclillas, en chisguete, en rocío y en goteo, Corona et al. 2004), es posible, como se ha sugerido en mujer (Sampselle 1998), que en la coneja el mBe este involucrado en la regulación de la micción. Por tanto, cambios anatómicos-funcionales del mBe pueden producir disfunciones en la regulación de la micción o de la cópula y/o parto. También sabemos que el mBe se ve afectado en sus características contráctiles en las hembras multíparas JM y VM (Fajardo et al. 2008) y que en estas hembras el reflejo de micción también se ve alterado, así como la actividad de musculatura pélvica y perineal asociada a la micción.

En alguna regiones del mBe parece que las JM tienden a presenta un efecto aún mayor que el efecto e las VM (donde pensamos que el efecto puede ser combinado entre edad y multiparidad), esto puede deberse a que si bien es cierto tanto las JM como las VM son hembras multíparas, las primeras estuvieron sometidas a un régimen reproductor muy demandante, es decir, las JM comenzaron a reproducirse a los 6 meses de edad y para completar los 4 partos, fue necesario que las JM estuviesen gestantes y lactantes lo que demanda mucha energía. Además, estas hembras fueron utilizadas 20 días después de su último parto lo que puede ser también un factor que se refleje en el resultado de este grupo.

Efectos de la multiparidad se han insinuado en mujeres, Koelbl (1989) reportó en mujeres, reducción en el área del mPc y esfínter externo de la uretra, asociándolo con la multiparidad, no obstante, y debido a que el grupo de mujeres utilizadas van desde los 13 hasta los 60 años de edad no es claro si el efecto se debe a la multiparidad, al efecto de la

edad o a una combinación de ambos factores. Resultados similares fueron reportados por Peruchinni y cols. (2002), aunque nuevamente no es claro cual es el factor que mas peso tiene sobre el diámetro de las fibras que componen a la musculatura.

Por otra parte, no hemos encontramos evidencia de estudios que demuestren, en la coneja, la participación del mPc en eventos reproductivos, pero sabemos que al igual que en la mujer este músculo presenta actividad durante la fase de continencia urinaria, dicha actividad desaparece durante la fase de expulsión de orina (Corona 2005), no obstante, en la rata, cuyo mPc presenta similitudes anatómicas con el mPc de la coneja, se ha reportado que la estimulación del mPc produce aumentos en la presión intravaginal similar a lo reportado en mujeres (Pacheco et al. 1989). También se sabe que mujeres con mas de dos partos presentan menor habilidad para estrechar la vagina comparado con mujeres nulíparas (revisado en Shüssler *et al*., 2000), esto puede estar relacionado con cambios en el diámetro de las fibras que componen al mPc y al esfínter externo de la uretra reportado en mujeres (Koelbl *et al.,* 1989; Peruchinni *et al.,* 2002). Por lo que cambios anatómicos y funcionales de este músculo puede llevar a cambios en la regulación del parto en la coneja y debido a que la vagina funciona como un conducto donde la orina pasa para su expulsión, es probable que también participe en las diferentes formas de expulsar la orina. Este músculo también presenta cambios en sus propiedades contráctiles (Fajardo *et al.,* 2008).

Por otra parte, el grupo de Lue (Lin *et al.,* 1998), simuló partos distócicos en ratas hembras, mediante el uso de un globo el cual se inflaba dentro de la vagina durante 4 horas, encontraron que las fibras del músculo levator presentaron diámetros y formas irregulares, así como cambios en el porcentaje de células que los componen. Los músculos levator de la coneja presenta predominancia de fibras de contracción rápida (Tipo II o claras), pero en las hembras experimentales las células de contracción lenta (Tipo I u oscuras) fueron las más abundantes.

Nosotros no encontramos formas irregulares en las células y no encontramos cambios en el porcentaje de fibras que componen a ambos músculos relacionado exclusivamente con la multiparidad (JN vs. JM), esto es similar a los hallazgos descritos por Augsburger y Eggenberger (2005), en el músculo pubocaudalis de perras multíparas comparados contra nulíparas. Además, y debido al aumento de las células con características patógenas, reportadas por Lin y colaboradores (1998), creemos que el método de inflar un globo intravaginal en la rata, es un procedimiento agresivo y por tanto no se puede comparar por completo con nuestros resultados ya que nuestras conejas presentan al menos 4 partos vaginales normales y a que los reportes de disfunciones asociadas al parto, son poco frecuentes en la coneja.

Por otra parte, algunos autores han reportado que el mPc en mujeres es un músculo con predominancia de fibras de contracción lenta o tipo I (Koelbl *et al.,* 1989), la perra presenta una composición similar en el músculo pubocaudalis (Augsburger y Eggenberger 2005).

Nosotros encontramos que en el mPc de la coneja las fibras predominantes son las fibras tipo IIA o intermedias, esto es similar a lo encontrado en otras especies como la hembra del ratón y la rata (Poortmans y Wyndaele 1998). Esto puede ser debido a que en la mujer los músculos del piso pélvico forman un complejo funcional. Especialmente, el mPc contribuye sustancialmente a la continencia urinaria, defecación y en el soporte de los órganos pélvicos, por tanto, la actividad del mPc en el humano es mas tónico que fásico, esta puede ser la razón de la gran cantidad de fibras tipo I. Algunos autores, consideran que el mPc en mujeres presenta esas características debido a la evolución de la postura bípeda, lo que involucra una reconstrucción completa de la arquitectura pélvica y de los músculos pélvicos (Dubrovsky y Filipini 1990). Pero el conejo es una especie cuadrúpeda y el mPc es un músculo de la cola, por lo tanto y en la misma dirección que en el ratón y la rata el mPc está compuesto de fibras intermedias. Esto es un ejemplo de cómo las demandas mecánicas impuestas a los músculos del piso pélvico pueden producir cambios en su metabolismo y en sus propiedades contráctiles.

No encontramos estudios relacionados con la musculatura perineal en mujeres o en otros modelos animales diferentes a la coneja, esto puede deberse a que en la rata hembra (principal modelo de laboratorio) presenta una musculatura perineal poco desarrollada. Por lo tanto, la coneja es un buen modelo para el estudio de la musculatura pélvica y perineal debido al buen desarrollo de dicha musculatura similar a la mujer y muy diferente de la rata (Martínez-Gómez

et al., 1997).

Por otra parte, es bien conocido que la edad o la vejez presentan efectos en la musculatura estriada, disminuyendo el área de las fibras, no obstante, esperábamos un efecto mayor en las hembras viejas multíparas, no obstante, si bien es cierto hubo una reducción en el área de las células, este no es diferente de las JM, no obstante, es necesario hacer análisis mas detallados del posible efecto de la edad y de la multiparidad sobre otras características anatómicas y fisiológicas de los músculos.

Conclusiones

Los resultados nos permiten observar efectos de la multiparidad sobre algunas de las características histológicas de la musculatura pélvica y perineal de la coneja doméstica, no es posible evaluar con más detalle si la edad tuvo un efecto sólo o combinado con la multiparidad. Es necesario hacer análisis mas detallados sobre la anatomía y la fisiología del músculo con el fin de discernir posibles efectos de la edad y la multiparidad.

La coneja doméstica es un buen modelo para el estudio de la musculatura pélvica y perineal debido al buen desarrollo de esta musculatura, parecida a la mujer y diferente de la rata.

Referencias

Augsburger HR, Eggenberger M. (2005). Histochemical and stereological analysis of the levator ani (pubocaudal) muscle in nulliparous and multiparous beagles. Theriogenology;64(1):144-54.

Bernstein IT. (1997).The pelvic floor muscles: muscle thickness in healthy and urinary-incontinent women measured by perineal ultrasonogaphy with reference to the effect of pelvic floor training. Estrogen receptor studies. Neurol Urodyn;16:237-275.

Corona-Quintanilla D, Castelán F, Fajardo V, Manzo J, Martínez-Gómez M. (2009).Temporal coordination of pelvic and perineal striated muscle activity during micturition in female rabbits. J. Urol;181(3):1452-8

Corona DL. (2002). Participación de la Musculatura Pélvica y Perineal en el Proceso de Micción de la Coneja Doméstica. Tesis en proceso. Maestría en Ciencias Biológicas. UAT: México.

Cruz Y, Hudson R, Pacheco P, Lucio RA, Martínez-Gómez M. (2002). Anatomical and physiological characteristics of perineal muscles in the female rabbit. Physiol Behav;75:33-40.

DeLancey JOL. (1995).Anatomy and function of the pelvic floor. In Schüssler B, Laycock J, Norton P, and Stanton S (eds.), Pelvic Floor re-Education Principles and Practice. Springer: London.

Dubrovsky B, Filipini D. (1990). Neurobiological aspects of the pelvic floor muscles involved in defecation. Neurosci Biobehav Rev;14:157-168.

Ellenport CR. Aparato urogenital de los carnívoros. In Sisson S, Grossman JD (eds.), Anatomia de los Animales Domésticos. Salvat Editores: Barcelona; 1982.

Fajardo V, Pacheco P, Hudson R, Jimenez I, Martínez-Gómez M. (2008). Differences in morphology and contractility of the bulbospongiosus and pubococcygeus muscles in nulliparous and multiparous rabbits. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct;19(6):843-9.

Hudson R, Cruz Y, Lucio RA, Ninomiya J, Martínez-Gómez M. (1999). Temporal and behavioural patterning of parturition in rabbits and rats. Physiol Behav;66:599-604.

Kegel A. (1951). Physiologic therapy for urinary stress incontinence. J A M A;146(10):915-918.

Koelbl H, Strassegger H, Riss PA, Gruber H. (1989). Morphologic and functional aspects of pelvic floor muscles in patients with pelvic relaxation and genuine stress incontinence. Obstet Gynecol;74(5):789-95.

Kolkaba K, Dowd T. (2000). Kegel exercises. A J N;100(11):59.

Kujansuu E. (1983).The effect of pelvic floor exercises on urethral function in females stress urinary incontinence: an urodynamic study. Ann Chi Gyn;72:28-32.

Lin AS, Carrier S, Morgan DM, Lue TM. (1998). Effect of stimulated birth trauma on the urinary continence mechanisms in the rat. Urology;52(1):143-151.

Martínez-Gómez M, Lucio RA, Carro M, Pacheco P, Hudson R. Striated muscles and scent glands

Miller JB. (1998). Rabbits. In Knobill E, Neil JD (eds.), Encyclopaedia of Reproduction. Academic Press: New York.

Morkved S, Bo K. (1997). The effect of postpartum pelvic floor muscle exercise in the prevention and treatment of urinary incontinence. Urology:53(2):143-151.

Norton PB, Eposito JJ. (1995). Excretion and excretory systems. In: Nertos PB and Eposito JJ (eds) The New Encyclopaedia Britannica. Australian National University: Aukland.

Perucchini D, DeLancey JOL, Ashton-Miller J, Galecki A, Schaer GN. (2002). Age effects in urethral striated muscle. II. Anatomic location of muscle loss. Am J Obst Gyn;186(3):351-355.

Perucchini D, DeLancey JOL, Ashton-Miller J, Peschers U, Kataria T. (2001). Age effects in urethral striated muscles. I. Changes in number and diameter of striated nuscle fibers in the ventral urethra. Scand J Urol Nephrol Suppl;207:1-7.

Poortmans A, Wyndaele JJ. (1998). M. levator ani in the rat: does it really lift the anus? Anat Rec;251(1):20-7.

Popesko, P. (1985). Atlas of Topographical Anatomy of the Domestic Animals. London.

Rud T. (1980). The effects of strogens and gestagens on the urethral pressure profile in urinary continent and stress incontinent women. Acta Obstet Gynecol Scand;59:265.

Sampselle C, Miller J, Mims B, DeLancey J, Ashton-Miller J, Antonakos C. (1998). Effect of pelvic muscle exercise on transient incontinence during pregnancy and after birth. Obstet & Gynecol;91(3):406-412.
Schüssler B, Anthuber C, Warrel D. (2000). Childbirth and pelvic floor damage. In Schüssler B, Laycock J, Norton P, and Stanton S (eds.), Pelvic Floor re-Education Principles and Practice. Springer: London.
Shafik A. (1993). Vaginocavernosus reflex. Gynecol Obstet Invest;35:114-117.
Smith ARB, Hosker GL, Warrel D. (1989). The rol of partial denervation of the pelvic floor in the aetiology of genito-urinary prolapse and stress incontinence of urine. Br J Obstet Gynecol;96:29-32.
Suckow MA, Douglas FA. (1996). The Laboratory Rabbit. CRC Press Inc: Florida.
Taner CJ. (2002). ATPase stain for fibers types I, Iia, Iib. 4.54. East Carolina University.
Thüroff J, Bazeed M, Schmidt R, Tanagho E. (1982). Mechanisms of urinary continence: an animal model to study urethral responses to stress conditions. Urol Res;127:1202-1206.
Tokunaka S, Fujii H, Hashimoto H, Yachiku S. (1992). Proportions of fiber types in the external urethral sphincter of young nulliparous and old multiparous rabbits. Urol Res;21:121-124.
Wilson P. (1973).Understanding the pelvic floor. S A Med J;47:1149-1167.
Xelhuantzi N, Rodríguez-Antolín J, Nicolás L, Castelán F, Cuevas E, Martínez-Gómez M. (2014). Tissue alterations in urethral and vaginal walls related to multiparity in rabbits. Anat Rec;297:1963-1970.

Papel de la investigación aplicada en la competitividad de las cadenas productivo-pecuarias

Gabriela Rodríguez Licea[1*], María del Rosario Jiménez Badillo[2], María del Rosario Santiago Rodríguez[3], María Zamira Tapia Rodríguez[4] y Jesús José Puente Berumen[5]

Resumen-Los conocimientos derivados de la investigación contribuyen a la identificación, análisis y solución de problemas que enfrentan las cadenas productivas, por tal motivo, las Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento del Cuerpo Académico Investigación Aplicada en Producción Animal y Ecodesarrollo Territorial del Centro Universitario UAEM Amecameca se han encausado en la aplicación de instrumentos cualitativos, cuantitativos y espaciales que permitan analizar la competitividad de la producción animal. Bajo este contexto, el objetivo es contextualizar retrospectivamente los resultados del trabajo colegiado que se han generado durante el período 2018-2021. A través de un análisis estadístico descriptivo se aporta evidencia del trabajo en campo, experimental y de capacitación realizados con agentes económicos que participan en las cadenas de valor de Amecameca de Juárez, Estado de México, a partir del cual instrumentaron estrategias basadas en la investigación aplicada y enfocadas en mejorar la competitividad de la actividad económico-pecuaria que realizan.

Palabras clave: productividad, rentabilidad, competitividad, análisis espacial.

Introducción

En México, la complejidad y exigencias del ámbito educativo propiciaron el surgimiento de políticas encaminadas a vincular la docencia e investigación y, en consecuencia, elevar la calidad educativa (Ortega y Hernández, 2016); este fortalecimiento, así como la vinculación de las Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento (LGAC) con las actividades económicas de los tres sectores productivos se dio a través del Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep)[2] creado en 1996 por acuerdo de la Secretaria de Educación Pública (SEP), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIS) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el cual estaba dirigido a Profesores de Tiempo Completo (PTC) de Instituciones de Educación Superior (IES). La principal acción del programa fure la promoción de Cuerpos Académicos (CA), definidos por la SEP (2006) como grupos de PTC que comparten LGAC en temas disciplinares o multidisciplinares del ámbito educativo con énfasis en la formación de docentes y en el cumplimiento de objetivos y metas académicas en común; su trayectoria implicará generar nuevas formas de trabajos y producción de conocimientos con incidencia en el campo de la investigación, en la atención de problemas asociados al sistema educativo.

[1] Gabriela Rodríguez Licea es Doctora y Maestra en Ciencias con especialidad en Economía, Licenciada en Producción Animal por la Universidad Autónoma Metropolitana. Porfesora investigador de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) y del Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CARN) en el Centro Universitario UAEM Amecameca, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX).

[2] María del Rosario Jiménez Badillo es Doctora en Producción Animal por parte de la Universidad de Zaragoza, España Homologado a Doctorado en Producción Animal por la Secretaría de Educación Pública; tiene el reconocimiento como Perfil Deseable por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP)

[3] María del Rosario Rodríguez Santiago es Doctora y Maestra en Ciencias de la Salud y la Producción Animal, y Médico Veterinario Zootecnista por la Universidad Nacional Autónoma de México. Docente de microbiología, patología, virología en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán y del CU UAEM Amecameca.

[4] María Zamira Tapia Rodríguez es Licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia y la Maestría en Agroindustrial Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario por parte de la Universidad Autónoma del Estado de México. Cuenta con diplomados en Alteración microbiana y vida útil de los alimentos y en Docencia e investigación científica: esta certificada por el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia A.C. (CONCERVET)

[5] Médico Veterinario Zootecnista y Maestro en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por parte de la Universidad Autónoma del Estado de México. Ha realizado estancias de investigación en Westfälische Hochshule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen, University of Applied Sciences, Münster, Alemania.

Con base a la habilidad para generar o aplicar el conocimiento, la experiencia y la capacidad para realizar trabajo colegiado, el nivel de clasificación de los CA es: en formación (mitad de integrantes con perfil deseable, LGAC bien definidas, vinculación con otros CA a fines), en consolidación (más de la mitad con perfil deseable, experiencia en docencia y Formación de Recursos Humanos -FRH-, LGAC bien definidas y colaboración con otros CA) o consolidado (generación y/o aplicación innovadora del conocimiento de manera independiente, experiencia en docencia y en FRH, perfil deseable, actividad académica manifiesta en publicaciones y eventos académicos, participación en redes de intercambio académico en México y el extranjero (DOF, 2019).

En los tres casos se encuentra implícito el principio de la unidad de investigación y docencia, el cual de acuerdo con Clark (1997) nació en el sistema de educación superior alemana a principios del Siglo XIX bajo la estructura organizativa de institutos; y, posteriormente fue adoptada en las universidades estadounidenses bajo la organización departamental. El principio que conduce la instrumentación exitosa de los CA se basa en la relación entre la estructura organizacional curricular de los planes de estudios y los procesos y prácticas educativas se asoció con la trayectoria de los docentes y, como lo refiere Pérez et al., (2017), el cumplimiento de los objetivos y desarrollo de proyectos debería darse con base a sus experiencias y saberes a fin de favorecerla apropiación y desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas, competencias y actitudes necesarias para la generación y aplicación del conocimiento a problemáticas y disciplinas de un campo en particular; además, el trabajo colaborativo representaría una oportunidad para generar nuevas metodologías de investigación, articular líneas de investigación multidisciplinaria a fin de aplicar el conocimiento, enfrentar retos asociados con la vinculación entre marcos referenciales, teóricos y metodológicos.

Sin duda el fortalecimiento de las dinámicas académicas sustentadas en la reestructuración de equipos disciplinarios ha coadyuvado al desarrollo productivo y sostenible del conocimiento y, en consecuencia, al progreso de la educación científica y tecnológica en beneficio de sociedad rural y urbana. Particularmente, la conformación de grupos de investigación en ciencia animal ha impulsado alternativas y estrategias de desarrollo en el área de producción animal. Maldonado (2005) refiere que en esta área se han generado temas disciplinares y multidisciplinares con objetivos y metas enfocados en la resolución de problemas, se han consolidado modelos y programas educativos que sustentan el desarrollo formativo y generacional académico institucional y se ha incrementado el nivel educativo; y, de acuerdo con Hernández et al., (2010) una red académica permite trabajar en el desarrollo académico, científico, tecnológico y sociocultural a nivel regional, favorece la integración en la solución de problemas y temáticas comunes, extiende beneficios a investigadores, docentes y funcionarios de IES, CI e instituciones paraestatales; facilita el intercambio de datos, información, conocimiento.

Como resultado de lo anterior, se ha logrado brindar los estudiantes capacitación y experiencia práctica en producción animal; además, como lo expone Ríos (2006) se ha logrado la formación de estudiantes asociada a el desarrollo de actividades con sentido empresarial en lo concerniente a la producción, comercialización y consumo de productos y subproductos de origen animal; así como a la aplicación de nuevas tecnologías y procesos en las diferentes actividades económico-pecuarias, lo que ha favorecido la difusión de los resultados entre la sociedad del entorno donde se generan las líneas de conocimiento aplicado. De acuerdo con Promep (2005), las actividades académico-investigativas deberán enfocarse en: *i)* docencia, actividad de los profesores en el aprendizaje de alumnos que implica su presencia ante los grupos en clases teóricas y prácticas que forman parte de algún programa educativo de la institución que tiene relación directa con algún tema de especialidad o disciplina del docente; *ii)* producción académica (dirección individualizada de tesis y tutoría); *iii)* gestión académica, acciones que realizan las organizaciones colegiadas en función del conocimiento, esta función define el rumbo de las IES a partir de la implementación y operación de las decisiones académicas, ésta puede ser individual o colegiada y comprende la participación en colegios, consejos, comisiones dictaminadoras o para el diseño, comisiones para la evaluación y operación de programas educativos y planes de desarrollo o para la evaluación de proyectos de investigación, vinculación o difusión, dirección, coordinación y

supervisión de programas educativos; *iv*) proyectos de investigación, de los que se generarán libros, capítulos de libro, artículos de investigación arbitrados e indizados, propiedad intelectual, modelos de utilidad, transferencia de tecnología, desarrollo de infraestructura, patentes, prototipos, informes técnicos.

Descripción del Método

La investigación se sitúa en el área de producción animal y ecodesarrollo territorial. Se utiliza un enfoque cualitativo descriptivo para bosquejar la situación retrospectiva del Cuerpo Académico y, a través de estudios de caso, definidos por Wassermann (1994) como instrumentos educativos complejos que revisten las formas narrativas bajo un escenario multidisciplinar; se presentan evidencias de resultados obtenidos de trabajos de investigación relacionados con la competitividad de las cadenas de valor. Se escogió esta metodología porque permite integrar la teoría con la práctica; explorar, analizar y solucionar problemáticas reales relacionadas con las actividades económicas de los sectores agropecuario y agroindustrial; generar conocimiento del entorno donde se realiza la investigación y; fomentar el desarrollo trabajo cooperativo; es decir, que el estudio de caso (EC) está en función de:

EC = *f* (espacio y tiempo determinado, agentes económicos participantes, necesidades y demandas de las actividades económicas agropecuarias y agroindustriales).

Resultados

Análisis retrospectivo exploratorio del CA IAPAyEDT

El CA se integró en septiembre de 2017 en el Centro Universitario UAEM Amecameca adscrito a la Universidad Autónoma del Estado de México, estableciendo como misión generar conocimiento de calidad académica que coadyuve a la toma de decisiones adecuadas y oportunas en la producción animal y ecodesarrollo territorial por parte de los agentes económicosque participan en las cadenas agroalimentarias; Formación de Recursos Humanos especializados y competitivos en la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia y en el Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (Maestría y Doctorado) mediante los programas educativos, así como publicar y difundir los resultados del trabajo de investigación colegiado a fin de situar al Centro Universitario (CU) UAEM Amecameca y, en consecuencia a la UAEM en un plano de excelencia académica en las Ciencias Agropecuarias por la relación que éstas tienen con las LGAC. El enfoque de sustentabilidad y sostenibilidad ha impactado en actividades docentes de la licenciatura y postgrado referidos y, en la realización de proyectos de investigación conjunta y de cooperación con otros CA de la UAEM o de otros IES y/o Posgrado y Centros de Investigación (CI).

Por otro lado, el CA estableció como visión realizar e impulsar investigación de alto nivel académico en el área de Producción Animal y Ecodesarrollo Territorial a fin de contribuir en la solución de problemas que enfrentan las cadenas agroalimentarias. La aplicación de instrumentos cualitativos, cuantitativos y espaciales ha permitido analizar desde un enfoque sustentable y sostenible la producción animal y el ecodesarrollo territorial de éstas y determinar su productividad, rentabilidad y competitividad. Finalmente, se expone que los valores éticos, humanos y sociales de cada Profesora de Tiempo Completo (PTC) que integran el CA y colaboradores son congruentes con los de la UAEM, por lo tanto, tienen la capacidad de vincularse en los sectores productivos y sociales.

Entre las fortalezas destaca que las tres integrantes del CA tienen el Reconocimiento de Perfil Deseable vigente y, la líder cuenta con el nombramiento de Investigadora Nacional Nivel I por parte del Sistema Nacional de Investigadores

desde el año 2010 con vigencia al 2024; además, los colaboradores son responsables de los talleres de lácteos y cárnicos del Centro Universitario UAEM Amecameca en los cuales se ha desarrollado parte del trabajo experimental. Aunado a lo anterior, una ventaja asociada con la LGAC es el tipo de análisis que se realiza en la investigación: cualitativo, obtención de información a través de muestreo, diagramas de problemas, análisis y matriz FODA, diagramas causa-efecto o Ishikawa, modelo de diamante de Michael Porter; cuantitativo, de alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo, aplicación de estadística discreta y continua no paramétrica, econometría, análisis multivariado, modelos de distribución espacial e intertemporal, microeconometría, investigación de operaciones; espacial, Sistemas de Información Geográfica; análisis visual, exploratorio y geoestadístico; métodos y principios metodológicos análisis cartográficos, econometría espacial. En los tres casos se realiza trabajo de campo a fin de recopilar información de fuentes primarias procedente generalmente de unidades de producción pecuaria o agroindustrial y agentes económicos participantes. Una herramienta que ha fortalecido la aplicación del conocimiento es la utilización de diferentes softwares: SPSS, Minitab, Stata, Open GeoDa, ArGis, otros.

Derivado de lo anterior, el objetivo del CA es analizar cualitativa, cuantitativa y espacialmente cadenas productivas pecuarias y agroindustriales desde un enfoque sustentable y sostenible a fin de identificar, analizar y solucionar problemáticas relacionadas con su productividad, rentabilidad y competitividad; el cual integra de manera implícita todos los aspectos técnico-productivos, económico-financieros y socioeconómicos asociados a la producción animal. Este planteamiento ha favorecido el trabajo académico-investigativo con otras IES y CI: Estación Experimental "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba; Universidad de Basilicata, Italia; Universidad Católica Boliviana, Red de Sistemas Agroforestales de México, Colegio de Posgraduados, Red Temática de Investigación en Ciencia y Tecnología de la Carne de Especies Pecuarias, Asociación Mexicana de Investigación Interdisciplinaria, Red en Administración de la Innovación Tecnológica, Económica y Sustentable, Instituto Nacional de Investigaciones en Ciencias Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad del Mar, Centro Universitario de Investigaciones y Desarrollo Agropecuario. Los resultados se han publicado a través de artículos en revistas arbitradas e indexadas, algunas de las cuales pertenecen al Índice de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología o pertenecen al Journal Citation Report (JCR); y, la difusión de ha dado a través del 1° y 2° Seminarios Investigación Aplicada en Producción Animal y Ecodesarrollo Territorial.

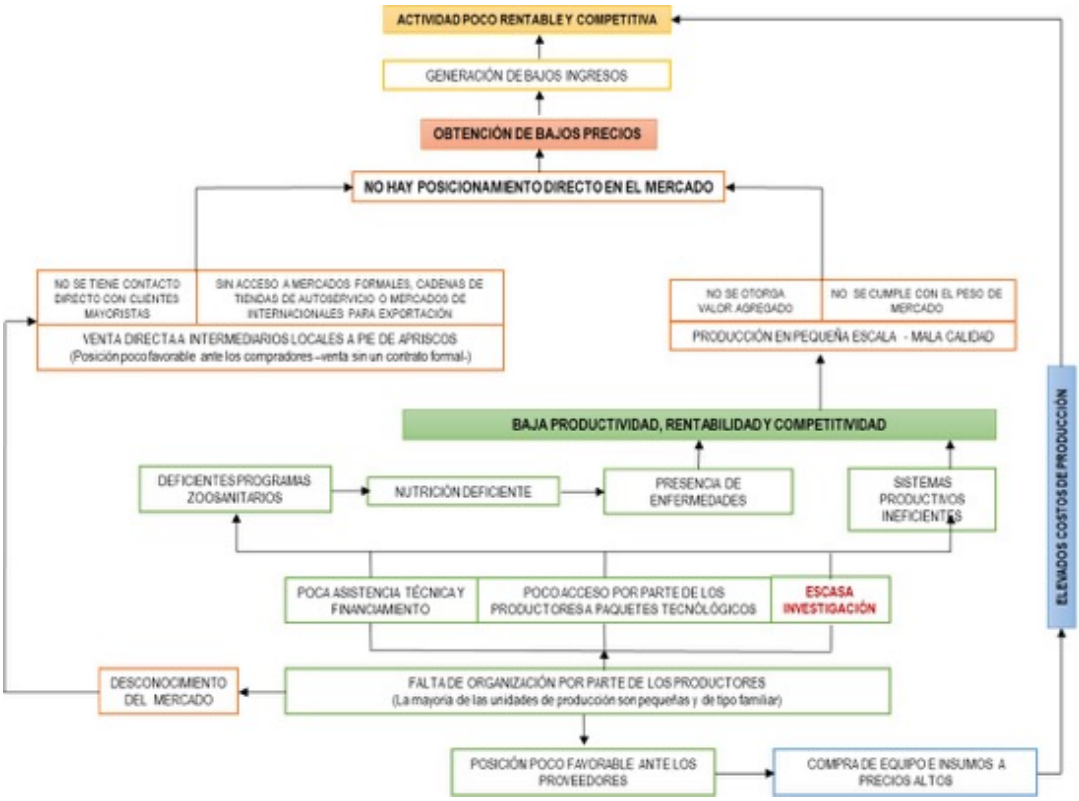
Sin duda las fortalezas referidas han sido resultado del planteamiento, desarrollo y culminación de proyectos de investigación enfocados en la identificación, análisis y solución de problemas que enfrentan las cadenas de valor de diferentes especies pecuarias, tal es el caso de los proyectos: análisis cualitativo, cuantitativo y espacial de la caprinocultura de pequeña escala de Tejupilco para determinar sus efectos sobre la Seguridad Alimentaria y el ecodesarrollo territorial Mexiquense; evaluación del comportamiento adecuado en unidades de producción de leche caprina propuesto por AWIN; fortaleza del Sector Agroalimentario en tiempos de COVID-19; desarrollo, diversificación y transferencia tecnológica de productos cárnicos como alternativa en el aprovechamiento de la carne. Para el caso particular de la Región de los Volcanes del lado del Estado de México, se ha generado vínculo con diferentes agentes económicos que participan en las cadenas de valor con diferentes finalidades zootécnicas, motivo por el cual se tenga por objetivo presentar un análisis sobre el papel que tiene la investigación aplicada en la competitividad de las cadenas productivo-pecuarias.

Estudio de caso 1. Emprendimiento empresarial familiar para incrementar la competitividad de la caprinocultura de pequeña escala en el Sur del Estado de México

A partir de información secundaria se identificó que la caprinocultura mexiquense como actividad económica pecuaria se desarrolla bajo tres sistemas productivos: extensivo, (clima desértico, vegetación predominante arbustiva, ganado criollo, producción nómada, nómada modificado, o sedentario), semi-extensivo (combinación de pastoreo y ramoneo en el día y confinamiento por las noches; pastoreo de esquilmos, nómada y esquilmos y, en praderas cultivadas) e intensivo (estabulación total, buenas prácticas de alimentación y manejo). Estos sistemas productivos demandan diversos insumos: forrajes, concentrado, agua, sales minerales, medicamentos, elementos de limpieza, granos, pastos. Se identificó que en la comercialización de ganado en pie, carne en canal y leche participan diversos agentes que

forman parte de los siguientes flujos comerciales: CARNE a) productor → intermediarios → rastro → pequeños comerciantes → consumidor final, b) productor → intermediarios → rastro → restaurantes → consumidor final; LECHE a) productor → grandes productores de queso → centros comerciales → consumidor final, b) productor → pequeños productores de queso y dulces → pequeños comercios → consumidor final.

Figura 1. Sistema Producto Caprino Mexiquense: Problemática técnico-productiva y económico-comercial



Fuente. Elaboración propia a partir de información recopilada durante el trabajo de campo.

Bajo este escenario se realizó trabajo en campo en las unidades de producción caprina de pequeña en los municipios de Tejupilco, Amatepec, Tlatlaya y Luvianos que forman parte de la Región X del Estado de México para identificar las problemáticas técnico-productivas y económico-comerciales que enfrenta esta actividad económica; las cuales se integraron en la Figura 1. Con el objetivo de solventar algunas de las dificultades identificadas, se impartieron talleres participativos con visión de economía social y encaminados a la implementación de un modelo estratégico de retos y desafíos que coadyuvará a la transición de los productores de caprinocultores o chiveros a empresarios caprinos.

Los aspectos que se atendieron y retroalimentaron se encuentran en la Figura 2 y, están asociados a la organización entre productores, a nivel localidad territorial se logro la integración de familias nucleares, compuestas y extensas respetando sus usos, costumbres y creencias; transformación de las unidades productivas rústicas a apriscos funcionales; compras en común de rebaños, molinos, comederos, bebederos, botiquines, soya, salvado de trigo, sales minerales y alfalfa para generar un impacto ganar-ganar; capacitación técnico-productiva basada en el respeto de opiniones para generar confianza; otorgación de valor agregado, ventas en común de productos y subproductos.

Figura 2. Talleres participativos y retroalimentación técnico-practica y económico-comercial



Fuente. Elaboración propia a partir de tomas fotográficas durante el trabajo en campo

Se puso especial interés al taller participativo sobre técnicas de sacrificio del ganado, obtención de canales, medias canales y cuartos de canal, así como la obtención de cortes selectos, carne para hamburguesas y embutidos; asimismo, se les capacito sobre el curtido de la piel de caprino y la elaboración de platillos gastronómicos por ej., barbacoa, birria, mixiotes (Figura 3). Los resultados de este taller coadyuvaron a incrementar los ingresos de los caprinocultores.

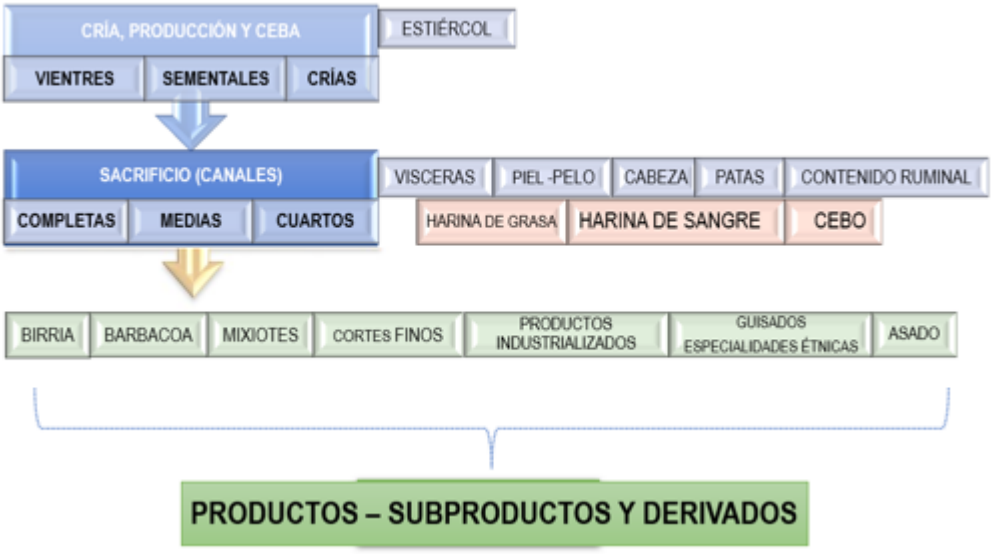
Figura 3. Valor agregado para la obtención de productos y subproductos de carne de caprino



Fuente. Elaboración propia a partir de tomas fotográficas durante el trabajo en campo

Derivado de las actividades referidas se integraron estructuralmente los aspectos asociados con la cadena de valor caprina que opera en la región objeto de estudio (Figura 4).

Figura 4. Cadena de valor ovina



Fuente. Elaboración propia a partir de tomas fotográficas durante el trabajo en campo

Estudio de caso 2. Transición de una producción de monocultivo a un sistema agrosilvopastoril con enfoque de economía circular.

La identificación de los componentes agrícolas, forestales, pecuarios y piscícolas se dio a través de información primaria obtenida de recorridos realizados en campo y de la aplicación de encuestas y entrevistas al productor, así como de la toma de fotografías. A través de la información se identificaron las tecnologías implementadas asociadas al sistema agrosilvopastoril y se determinó la relación que este tiene con la transición de una economía lineal a una economía circular.

La unidad productiva (UP) objeto de estudio tiene una superficie se ubica en Tlalama y tiene una superficie de 500 m^2, se aprovechaba al 50% de su capacidad operativa bajo sistema agrícola tradicional de monocultivo enfocado a la producción de maíz (*Zea mays),* esto a pesar de que contaba con árboles como fresnos, encinos y aguacates de variedades criollas (*Persea americana var. Drymofilia*) que no tenían un enfoque de negocios dado que se destinaban para autoconsumo familiar. Con el objetivo de incrementar la productividad, rentabilidad y competitividad de la UP se introdujo un sistema de cultivos mixtos: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), calabaza italiana (*Cucurbita pepo*), tomate verde (*Physalis philadelphica*) y chícharo (*Pisum sativum*); además se iniciaron prácticas de agricultura orgánica y siembra de aguacate Hass (*Persea americana Hass*). Por otro lado, para resolver el problema de escasez de agua se construyó un estanque para la captación de agua pluvial, la cual se utiliza para el sistema de riego introducido para la siembra de calabacita, aguacate y pastos de corte, específicamente mara alfalfa (*Pennisetum* sp.) durante la temporada de sequía; además, en dicho estanque se produce carpa koi (*Cyprinuss carpio)* y favoreció el regreso de aves como garzas y patos, lo que embelleció el paisaje.

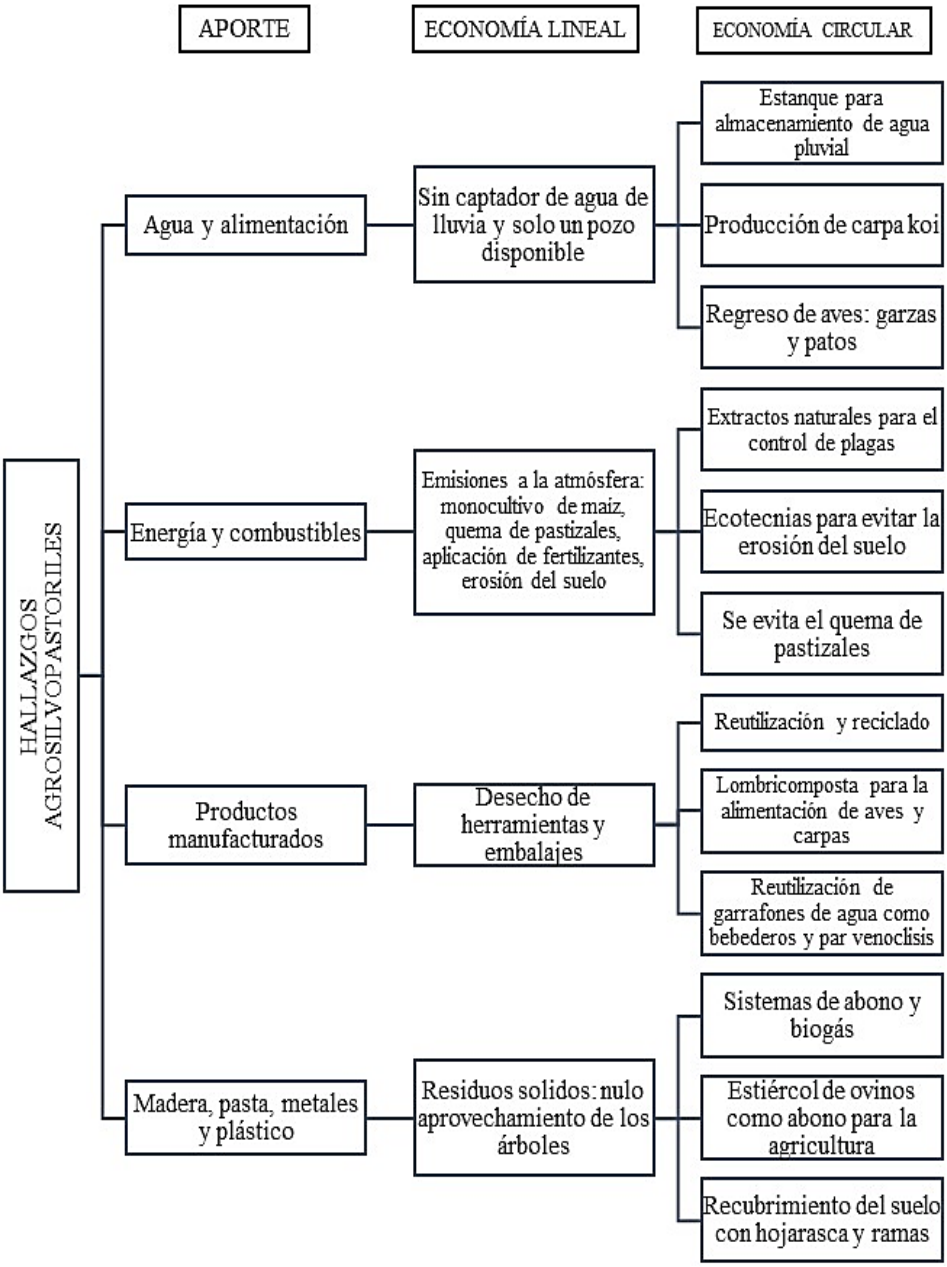
Como actividad pecuaria de introdujeron un rebaño de ovinos (*Ovis aries*) Dorper 15/16 de pureza y aves de corral como guajolotes criollos (*Meleagris gallopavo*), gallos (*Gallus gallus domesticus)* miniatura y gallinas de postura Rod Island. Para alimentar el rebaño y la parvada se introdujo la siembra de avena forrajera (*Avena sativa*) y se elaboró ensilaje con base de maíz grano de la cosecha del ciclo agrícola anterior; además, se introdujo un huerto familiar para la producción de jitomate saladel (*Solanum lycopercisum*), pepino (*Cucumus sativus*), chile poblano (*Capsicum annuum var. Annum 'Poblano*), ejote (*Phaseolus vulgaris*), cilantro (*Coriamdrum sativum*), fresa (*Fragaria mexicana*); así como, árboles frutales: durazno (*Prunus pérsica*), plátano (*Musa paradisiaca*), guayaba (*Phisidium guajava*), chirimoya (*Annona cherimola*), níspero (*Eriobotrya japónica*), granada roja (*Punica granatum*), granadilla (*Passiflora ligularis*), papaya (*carica papaya*), limón (*Citrus limon*), lima (*Citrus limetta*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*) y manzana (*Malus domestica*). Con la finalidad de aprovechar todos los cultivos y frutos que no están en su punto de corte o que rebasaron su grado de maduración, se introdujo la lombricomposta.

Entre los principales hallazgos destacan: i) aportación de materia orgánica de los árboles al suelo a través de hojas, flores, frutos, ramas y raíces muertas que se desprenden y depositan la superficie (se redujo y/o atenuó la competencia por nutrientes, agua, luz y espacio entre los componentes del sistema); ii) generación de sombra para animales disminuyendo el efecto adverso de la temperatura en su comportamiento fisiológico y productivo (la carga animal no perjudicó el crecimiento y cobertura herbácea ni dio origen a la erosión del suelo, se favoreció la diseminación y escarificación de semillas y con ello la germinación); iii) integración de la agricultura, la actividad forestal, la ganadería y la piscicultura e introducción de tecnologías innovadoras locales como agricultura de riego, lombricomposta, ensilaje y captación de agua de lluvia, favoreciendo la conservación del medio ambiente de la UP a la producción de materia prima natural y de productos agrícolas (frutas, hortalizas, granos), pecuarios (aves de corral y ovinos en pie, huevo) y piscícolas (carpas koi).

Desde el punto de vista económico, la transición lineal a circular favoreció la generación de empleos directos e indirectos y, de ingresos por concepto de la comercialización en mercados locales de los productos que no son destinados al autoconsumo y que anteriormente no se generaban en la UP. Los productos agrícolas no comercializados

se destinaron a la lombricomposta o como alimento a las aves. La producción de carpas Koi, permitió reutilizar el desperdicio de panadería y tortilla que se genera en la UP, se destinó al autoconsumo y los restos de los peces se utilizaron para la elaboración artesanal de harina de pescado, la cual fue incluida como insumo alimenticio en la dieta de los ovinos.

Figura 5. Integración Sistemas agrosilvopastoriles – Economía circular



Fuente. Elaboración propia a partir de información recopilada en campo

Actualmente la superficie de siembra se destina para cultivo de frijol, maíz o forraje (avena y alfalfa), con un rendimiento de media t/ha en el caso de los dos primeros, estos cultivos se producen bajos sistemas productivos que

se asocian con aguacate y durazno (Figura 6). Toda la producción que se obtiene se destina para el consumo animal, dado que, a través del ensilaje se le suministra al rebaño y, el abono de éste se aprovecha en el campo como abono para la producción agrícola.

Figura 6. Sistema silvopastoril: tecnologías agrícolas, maderables, pecuarios y piscícolas



Fuente. Elaboración propia a partir de información recopilada en campo

Discusión

Los hallazgos presentados no son exclusivos del trabajo realizados por el CA Investigación Aplicada en Producción Animal y Ecodesarrollo Territorial del Centro Universitario UAEM Amecameca, dado que trabajos realizados por otros grupos de investigación con Líneas de Investigación y Generación del Conocimiento realizan investigación relacionada a aspectos técnicos, productivos, económicos y comerciales asociados con la producción animal. Los CA Producción animal sustentable e Investigación en Producción Animal han generado investigación sobre forrajes para una producción sustentable y, reproducción y análisis de la calidad de productos de origen animal, respetivamente. Por su parte, CA Nutrición y producción animal, Nutrición y Producción Agroalimentaria, Nutrición, reproducción y mejoramiento animal y, Producción agropecuaria, biotecnología y productos agroalimentarios de la Universidad Autónoma de Nuevo León, han reportado investigación sobre la interacción entre nutrición, reproducción, mejoramiento animal y recursos naturales. Otros ejemplos son los CA de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Producción Animal con investigación sobre sistemas de producción en rumiantes y forrajes y, Sistemas de producción en ambientes controlado con enfoque hacia sistemas de producción en ambientes controlados. En relación de las cadenas productivas agropecuarias y agroindustriales destacan las LGAC de los siguientes CA: Manejo integral de productos de origen animal y Aprovechamiento agroalimentario integral, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; Cadenas productivas, Instituto Tecnológico de Sonora; Competitividad y cadenas de valor, Universidad Autónoma de Aguascalientes. Se destaca que cada grupo de investigación instrumenta estrategias con particularidades docente-investigativas relacionadas con sus líneas de investigación e instituciones, así como la temática que abordan.

Conclusiones

La consolidación del Cuerpo Académico Investigación Aplicada en Producción Animal y Ecodesarrollo Territorial avanza a través del cumplimiento de sus objetivos, la vinculación multidisciplinar que ha generado con diferentes agentes económicos de las cadenas productivas agropecuarias y agroindustriales ha derivado en el logro de compromisos con impacto social al coadyuvar en la resolución de problemáticas técnicas, productivas, económicas y comerciales no solamente en Amecameca de Juárez sino también en otras regiones mexiquenses como la de Tejupilco. Aunado a lo anterior, el trabajo investigativo-docente ha contribuido al cumplimiento de los objetivos institucionales del Centro Universitario UAEM Amecameca y, en consecuencia, de la Universidad Autónoma del Estado de México para con los sectores productivos, dado que la aplicación de conocimiento ha sido trascendental para la generación de ventajas comparativas y competitivas en las actividades económicas.

Futuro de la Investigación

La investigación aplicada a los sectores agropecuario y agroindustrial han generado grandes beneficios a los agentes económicos que participan en las cadenas de valor y a la sociedad, la generación del conocimiento ha permitido a través de recomendaciones de política suavizar las problemáticas presentes y futuras al identificar las necesidades y demandadas de cada actividad económica involucrada. Por otro lado, las acciones docente-investigativas como articuladoras territoriales del crecimiento y desarrollo económico han coadyuvado a establecer patrones espaciales de la producción y comercialización de productos agroalimentarios a nivel regional. Por lo anterior se deduce que la investigación aplicada al área de producción animal si tiene futuro, dado que las propuestas se han enfocado en las estratégicas implementadas para el cumplimiento del Plan de Desarrollo en el Municipio de Amecameca de Juárez, las cuales integran aspectos transversales socioeconómicos y territoriales

Referencias

Clark, B. (1997). Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia. México: Coordinación de Humanidades, UNAM – Miguel Ángel Porrúa.

Diario Oficial de la Federación. (2019). Secretaría de Educación Pública. Acuerdo No. 07/02/19 por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el ejercicio fiscal.

Glosario de términos y definiciones sobre Promep conforme a las Reglas de Operación del Promep, 2005. Disponible en http://coplan.azc.uam.mx/promep/glosarioPromep.htm (fecha de consulta: agosto 2021).

Hernández, H. J. E., Franco G. F. J., Villarreal E. B. O. A., Camacho R. J. C. y Sorcia C. M. G. (2010). Propuesta para la Creación de la Red Virtual de Cuerpos Académicos en Producción Animal. Memoria en CD-RW. X Encuentro Académico Nacional de Administración Agropecuaria y Disciplinas Afines. Chihuahua, México. Pp. 93-97.

Maldonado, M. A. Comunidades epistémicas: una propuesta para estudiar el papel de los expertos en la definición de políticas en educación superior en México. Revista de la Educación Superior. Vol. XXXIV (2), No. 134. Pp. 107-122, 2005.

Ortega, C., & Hernández, A. (2016). La conformación del cuerpo académico en la escuela normal, un medio para mejora en la formación docente. Ra Ximhai, 12(6), 295-303. Disponible en https:// www.redalyc.org/articulo.oa?id=46148194020 (fecha de consulta: julio 2021)

Pérez, D., Atilano, P. y Condés.(2017). Formación para la investigación en los posgrados en educación. Perfiles, trayectorias, experiencias y saberes. Toluca, México: ISCEEM.

Secretaría de Educación Pública. (2006). Apoyo para el fortalecimiento de Cuerpos Académicos. Disponible en http://www.dgesu.ses.sep.gob.mx/prodep.htm (fecha de consulta: agosto 2021).

Wasserman, S. (1994). El estudio de casos como método de enseñanza. Buenos Aires: Agenda educativa.

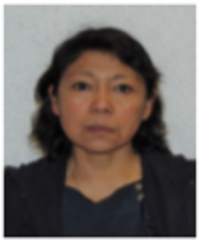
Notas Biográficas



Gabriela Rodríguez Licea
Doctorado y Maestría en Ciencias con especialidad en Economía por el Colegio de Postgraduados, Licenciatura en Producción Animal por la Universidad Autónoma Metropolitana. Actualmente se desempeña como Profesora Investigador de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ) y del Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (CARN) en el Centro Universitario UAEM Amecameca, de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX). Es reconocida como Investigadora Nacional Nivel 1 y tiene el Perfil Deseable. Es líder del Cuerpo Académico Investigación Aplicada en Producción Animal y Ecodesarrollo Territorial en el que desarrolla investigación asociada a la competitividad, desarrollo regional e investigación de mercados del Sector Agropecuario; es especialista en análisis cualitativo, cuantitativo y espacial de las cadenas productivas pecuarias. Ha participado en la Formación de Recursos Humanos en las Licenciaturas en Economía, Actuaria, Negocios Internacionales y MVZ, y en los Posgrados en Economía Aplicada, Ciencias Económico-Administrativas y CARN de la UAEMEX. Ha publicado artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales y capítulos de libro; y, se ha destacado por su vinculación con investigadores de otras Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación.



María del Rosario Jiménez Badillo
Doctorado en Producción Animal por parte de la Universidad de Zaragoza, España Homologado a Doctorado en Producción Animal por la Secretaría de Educación Pública; tiene el reconocimiento como Perfil Deseable por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (PRODEP) y, ha sido responsable técnico o colaborador en los siguientes proyectos de investigación: Análisis cualitativo, cuantitativo y espacial de la caprinocultura de pequeña escala de la región de Tejupilco para determinar sus efectos sobre la seguridad alimentaria y el ecodesarrollo territorial mexiquense; Evaluación de comportamiento adecuado en unidades de producción de leche caprina propuesto por AWIN; Calidad fisicoquímica de hamburguesa con carne de cordero adicionada con otra fuente proteica. Ha participado en la publicación de artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales y en la Formación de Recursos Humanos de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia y del Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos. Ha publicado artículos de investigación en revistas nacionales e internacionales y participado en diferentes redes de investigación; por ej., la Red Temática de Ciencia y Tecnología de la Carne.



María del Rosario Rodríguez Santiago
Doctora y Maestra en Ciencias de la Salud y la Producción Animal, y Médico Veterinario Zootecnista por la Universidad Nacional Autónoma de México. Docente de microbiología, patología, virología en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán y del CU UAEM Amecameca. Forma parte de las redes Ganadería Tropical y Red Temática de Ciencia y Tecnología de Carne y, de la Asociación Mexicana de Técnicos Especialistas en Ovinocultura. Colaboró en los proyectos Efecto de la suplementación con minerales en la entrada a la pubertad en cabras alpina, Calidad fisicoquímica de hamburguesa de carne de cordero adicionada con otra fuente protéica, Evaluación de comportamiento adecuado en unidades de leche de producción caprina propuesto por AWIN, Análisis Cualitativo, Cuantitativo y Espacial de la Caprinocultura de Pequeña Escala de la Región de Tejupilco para Determinar sus Efectos Sobre la Seguridad Alimentaria y el Ecodesarrollo Territorial Mexiquense, Evaluación de tres compuestos hormonales en la maduración *in vitro* de ovocitos de cerda.



María Zamira Tapia Rodríguez
Obtuvo la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia y la Maestría en Agroindustrial Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario por parte de la Universidad Autónoma del Estado de México. Cuenta con diplomados en Alteración microbiana y vida útil de los alimentos y en Docencia e investigación científica: esta certificada por el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia A.C. (CONCERVET) por cumplir los lineamientos de calidad en la práctica de la MVZ en el área de Epidemiología; y, ha tomado diferentes cursos disciplinares y pedagógico-didácticos. Actualmente se desempeña como Técnico Académico en el centro Universitario UAEM Amecameca y, es responsable del Taller de Cárnicos, a través del cual promueve el desarrollo técnico y científico en alumnos y personal interesado en la elaboración de embutidos cárnicos de calidad y productos innovadores a fin de que sean colocados en el mercado: ha impartido talleres participativos a diferentes agentes que desarrollan actividades económico-pecuarias. También es responsable del Taller Emprendedor a través del cual ha impulsado la gestión e innovación de proyectos productivos y planes de negocios.



Jesús José Puente Berumen

Médico Veterinario Zootecnista y Maestro en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por parte de la Universidad Autónoma del Estado de México. Ha realizado estancias de investigación en Westfälische Hochshule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen, University of Applied Sciences, Münster, Alemania. Actualmente se desempeña como Técnico Académico en el centro Universitario UAEM Amecameca y, es responsable del Taller de Lácteos, a través del cual promueve el desarrollo técnico y científico en alumnos y personal interesado en la elaboración de derivados lácteos de calidad y productos innovadores a fin de que sean colocados en el mercado: ha impartido talleres participativos a diferentes agentes que desarrollan actividades económico-pecuarias. Su vinculación con agentes económicos del sector productivo pecuario se ha dado a través de la impartición de la capacitación a productores de leche de bovino y de oveja. En el área de investigación se ha destacado por la publicación de artículos en revistas nacionales y capítulos de libro; además, ha difundido los resultados del trabajo realizado en diferentes eventos académicos.

Uso de las plantas medicinales para el desarrollo sustentable del parque Nacional Izta-Popo

Georgina Gutiérrez García[1], Enrique Espinosa Ayala[2], Pedro Abel Hernández García[3],

Juan José Ojeda Carrasco[4] y Ofelia Márquez Molina[5]*

Resumen-El objetivo de la investigación fue identificar el impacto en el desarrollo sustentable de las plantas medicinales usadas, recolectadas o cultivadas en la reserva ecológica del parque Nacional Izta-Popo. Para el diagnóstico de la zona de estudio se empleó el método etnobotánico, para lo cual se realizaron 11 entrevistas semiestructuradas a recolectores/productores de plantas medicinales. Se identificaron 35 especies de plantas utilizadas en la herbolaria local, las cuales son cultivadas o recolectadas para su venta en el tianguis de Ozumba, Estado de México. La herbolaria forma parte de la cultura latente en la región fomentándose a través del intercambio de conocimientos en la comunidad en donde el recolector/productor desempeña la función de divulgador de las propiedades y beneficios de su empleo, estas acciones permiten que el uso de las plantas medicinales continúe vigente y que se desarrollen prácticas de preservación de estas especies y de su entorno.

Palabras clave- cultura, sustentabilidad, conocimiento, herbolaria

Introducción

La herbolaria es una práctica que se ha desarrollado en México desde antes de la llegada de los españoles, la primera referencia bibliográfica plasmada de esta actividad es el "Códice Florentino" (Biblioteca Digital Mundial, 2014), escrito realizado por fray Bernardino de Sahagún, quien en dicho documento muestra la relación que existe entre las plantas y la población prehispánica. A la herbolaria tradicional también se le ha relacionado con otros términos tales como medicina tradicional, medicina indígena o recientemente, medicina paralela.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) presento en 1977 una definición de esta actividad pero se ha planteado que esta se encuentra incompleta ya que deja a un lado la cultura, razón por lo cual la más empleada es la escrita por Lozaya (1982), quien propone definirla como "La medicina tradicional es el conjunto de conocimientos, creencias, prácticas y recursos provenientes de la cultura popular, de los que hace uso la población del país para resolver, en forma empírica, algunos de sus problemas de salud, al margen o a pesar de la existencia de una medicina oficial e institucionalizada por el Estado".

En México y Latinoamérica la herbolaria esta inmersa en la cultura, que persiste, como parte de la idiosincrasia como una práctica ancestral, donde se identifican a las personas que promueven su empleo como "curanderos" (López, 2016), su conservación se debe a que el conocimiento es transmitido intrageneracionalmente de manera verbal (Villareal-Ibarra *et al*., 2014). El uso de las plantas medicinales no es exclusivo de los humanos, si no que ha sido trasladado a especies domesticas de animales en donde recibe el nombre de etnoveterinaria y es empleada principalmente para el tratamiento de ecto y endo parásitos, como antiinflamatorio, antibacterial y antiviral (Syakalima, Simuunza, y Zulu, 2018).

El término de sostenibilidad ha sido utilizado como parte de la cosmovisión de poblaciones, aunque otros lo han empleado para hacer referencia a la utilización de productos naturales para el desarrollo económico (García y Vergara, 2000). La Organización de las Naciones Unidas (1987) en su Informe Brundtland acuña un concepto que involucra "la humanidad para la satisfacción de las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias". Para lograr este objetivo es necesario considerar que existe una relación entre

[5] Ofelia Márquez Molina omarquezmo@uaemex.mx

el desarrollo económico y el medio ambiente, en donde el Estado debe fungir como regulador y difusor de los recursos naturales y la calidad ambiental, vigilando que este equilibrio no se ponga en peligro (Gómez, 2015).

En México, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable en el Título Tercero promueve actividades económicas orientadas a: incrementar la productividad y la competitividad en el ámbito rural, a fin de fortalecer el empleo y elevar el ingreso de los productores; generar condiciones favorables para ampliar los mercados agropecuarios; aumentar el capital natural para la producción; reconversión productiva sustentable (en términos de estructura productiva sustentable, incorporación de cambios tecnológicos, y de procesos que contribuyan a la productividad y competitividad del sector agropecuario, a la seguridad y soberanía alimentarias y al óptimo uso de las tierras mediante apoyos e inversiones complementarias) (DOF, 2019).

El paradigma de la sostenibilidad supone un crecimiento constante como incremento monetario del producto, lo que conlleva a una insustentabilidad, ya que para que se presente el desarrollo es necesario considerar las dimensiones sociales, estéticas y de satisfacción de necesidades materiales y espirituales y no solo la acumulación de bienes y servicios (Guimarães, 2003).

Aun cuando los términos de sostenibilidad y sustentabilidad se emplean en algunas ocasiones de manera indistinta, existen enfoques que las hacen diferentes. Mientras que la sostenibilidad da respuesta al concepto del Informe Brundtland, la sustentabilidad se enfoca desde la ética frente a la vida, con valores de solidaridad de la humanidad para con el planeta, siendo el objetivo la refundación de la racionalidad productiva (Leff, 2006) económicamente sustentable condicionada por principios ecológicos, morales y culturales. Desde este enfoque se buscan nuevos modos de producción que se basen en el respeto de la naturaleza y cultura, no solo en el empleo irracional de recursos naturales como vía de un desarrollo económico (Argueta, 2016).

Debido a esta visión de sustentabilidad, esta no puede ser estudiada a partir de una ciencia dominante, si no que es importante visualizarla a partir de múltiples conocimientos sin dejar de lado las denominadas ciencias endógenas, ciencias indígenas o conocimientos tradicionales (Argueta y Pérez, 2019). Considerando lo anterior, el objetivo del presente trabajo es identificar el impacto en el desarrollo sustentable de las plantas medicinales usadas, recolectadas o cultivadas en la reserva ecológica del parque Nacional Izta-Popo.

Descripción del método

La investigación se realizó en la zona oriente del Estado de México en los municipios de Amecameca de Juárez, Ozumba de Alzate y Ecatzingo de Hidalgo debido a que en estos tres sitios se da la dinámica de producción, recolección y comercialización de plantas medicinales; y que colindan con los volcanes Popocatépetl (5,426 msnm) e Iztaccíhuatl (5,230 msnm), dos de los más altos del Valle de México, estas altitudes propician la existencia de bosques de oyamel, pino y encino, así como vegetación secundaria arbustiva y herbácea, también denominada pradera de alta montaña (Gobierno del Estado de México, 2018).

En esta zona de estudio se encuentran tres áreas protegidas: el Parque Nacional Izta - Popo, Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal Manantial “El Salto de Atlautla–Ecatzingo” y el Parque Estatal Santuario del Agua y Forestal sin decreto “Salto de Amecameca”. Estas tres áreas de reserva se encuentran cerca del área volcánica (Gobierno del Estado de México, 2018). La temperatura media varía de 12 °C a 18 °C, con una precipitación anual de 1 200 mm anual. A pesar de que la mancha urbana se expande rápidamente en la zona aun se realizan actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Para recabar la información se empleó el método etnobotánico (Martín, 2010) a través de la aplicación de 11 entrevistas semiestructuradas y análisis del discurso, considerando las dimensiones: agroecológica, económica y socio territorial (**Cuadro 1**). El estudio fue realizado de acuerdo con la declaración de Helsinki, obteniendo el con consentimiento informado de los participantes.

Cuadro 1. Dimensiones y variables consideradas en la sustentabilidad en las plantas medicinales.

Dimensión	Variable		Indicador	Unidad de medición	Autor
Agroecología	Cultivos fuera de sitio y prácticas agrícolas	13	Cultivo regulado, cambios en la efectividad de la planta, uso de fertilizantes, motivo del cultivo de plantas medicinales, destino y origen de la producción, extensión de tierra productiva destinada a plantas medicinales, policultivo, tipo de riego, agua para cultivo, rotación, fertilización, control biológico de plagas y tipo de maquinaria para el cultivo.	Vulnerable o no vulnerable	Chen *et al.*, 2016
	Conservación en el sitio, reservas naturales y viveros salvajes	8	Plantas endémicas, propiedades medicinales, áreas de recolección, cambio de uso de suelo, espacio de tiempo entre recolectas, resiliencia entre recolectas, tipo de recolección (arranque o corte) y crecimiento de nuevas especies.	Vulnerable o no vulnerable	Toledo, 2002
Economía	Viabilidad y eficiencia	6	Destino de la producción, tipo de unidad de venta, costo por unidad, valor agregado por inclusión de materiales/transporte, condiciones de venta (picado-atado-otra) y estado vegetativo (fresco-seco)	Aplica o no aplica	Martínez, 2005
Socio-territorial	Trabajo colectivo	7	Actores sociales, principales colaboradores en la producción/recolección, edad, genero, escolaridad del productor/recolector y actividades complementarias a la producción	Aplica o no aplica	Chen *et al.*, 2016; Gudynas, Matarán y López, 2011

Fuente: Elaboración propia con base en los autores citados.

Resultados y discusión

Los productores/recolectores realizan acciones para preservar el débil equilibrio ambiental derivado del crecimiento de la mancha urbana y de la constante emisión de cenizas expulsadas por el volcán Popocatépetl, estos perjudican de forma directa la producción de plantas medicinales endémicas de la región, la cual se realiza de manera complementaria a los cultivos del área.

Agroecología

La recolección de plantas medicinales endémicas se realiza *in situ*, en los montes o cerros (zonas boscosas aledañas a los volcanes permitiendo un descanso entre corte y corte, esta actividad muchas veces esta relacionada con otros fenómenos astrales como la etapa de la luna, de algunas plantas se recolectan los frutos, como es el caso de los nísperos o las hojas como en el caso del gordolobo. En los cultivos fuera de sitio la semilla, el esqueje o las plantas se recolectan del lugar de origen y son trasladados a las áreas de cultivos regulados (traspatio) con una extensión en promedio de 20 metros cuadrados donde se destinan áreas específicas para cada planta.

Aun cuando en la zona el agua que se colecta proviene del deshielo de los volcanes los recolectores tienen escasez de agua y racionan la que obtienen de la red local por lo que en muchos casos prefieren la recolección *in situ* sobre la de traspatio. Los fertilizantes que se emplean son de tipo orgánico empleando para ello lo residuos orgánicos del hogar tales como cascaras de frutas y verduras, así como las heces de animales domésticos como caballos, vacas, borregos, cerdo y conejos. Evitan el uso de plaguicidas, herbicidas y fertilizantes.

En el caso de la recolección *in situ* enriquecen el suelo de la planta dejando las partes de esta que no son comerciales actividad que denominan "tepachado", si los restos son muy grandes se los llevan para alimentar sus animales y cuando regresan al corte llevan el estiércol para abonar la tierra, con estas actividades evitan la desertificación de la tierra y la erosión hídrica.

Estas prácticas realizadas de manera empírica están acordes a la agroecología la cual menciona que las comunidades locales realizan pequeños experimentos que les permite evaluar y ampliar sus aptitudes para el manejo de pequeños agroecosistemas (Altieri y Toledo, 2010), que les permite mantener sus tradiciones y trasmitir los conocimientos, mejorando el enfoque ecológico con una baja eficiencia económica derivado de que el consumo es local y no existe una demanda constante. En el **Cuadro 2** se presentan las plantas mencionadas por los productores/recolectores.

La dimensión agroecológica vista desde la visión empírica del productor/recolector, permite mantener y reintegrar al sistema productivo de plantas medicinales componentes benéficos al agroecosistema a partir de interacciones sinérgicas enfocadas a la optimización de los factores de producción para hacer el sistema más rentable disminuyendo la vulnerabilidad económica y manteniendo la estabilidad ecológica (Francis *et al*., 2003).

Cuadro 2. Plantas medicinales recolectadas y cultivadas la zona de los volcanes.

Nombre científico	Nombre común	Uso	Acceso a la planta
Artemisia absinthium	Ajenjo	1, 2, 3	Recolecta/cultivo
Erodium cicutarium	Alfilerillo	4	Recolecta
Heterotheca inuloides	Árnica	5, 6, 7, 8, 9, 10	Recolecta/cultivo
Borago officinalis	Borraja	11	Recolecta
Silybum marianum	Cardo mariano	12	Recolecta
Equisetum arvense	Cola de caballo	2, 13	Cultivo
Taraxacum officinale	Diente de león	7	Recolecta
Chenopodium glaucum	Epazote de zorrillo	1, 14, 15	Recolecta
Artemisia ludoviciana	Estafiate	1, 16	Recolecta/cultivo
Eucalyptus globulus	Eucalipto	17	Recolecta
Chiranthodendron pentadactylon	Flor de manita	5, 18	Recolecta/cultivo
Verbascum thapsus	Gordolobo	16, 17	Recolecta/cultivo
Eupatorium petiolare	Hierba del ángel	8, 19	Recolecta
Eryngium carlinae	Hierba del sapo	2, 7	Recolecta
Ricinus communis	Higuerilla	11	Recolecta
Foeniculum vulgare	Hinojo	1, 3, 20	Cultivo
Larrea tridentata	Jarilla	8, 11	Recolecta
Agave lechuguilla	Lechuguilla	6, 13, 21	Recolecta
Lepidium virginicum	Lentejilla	2	Cultivo
Chamaemelum nobile	Manzanilla	1, 6, 9, 20, 10	Cultivo
Marrubium vulgare	Marrubio	22, 23	Recolecta
Lepidium sativum	Mastuerzo	24, 25	Recolecta
Myrtus communis	Mirto	26	Recolecta
Justicia spicigera	Muicle	27	Recolecta/cultivo
Eriobotrya japónica	Níspero	1, 5, 7, 20	Cultivo

Brickellia cavanillesii	Prodigiosa	1,2, 3, 20	Recolecta/cultivo
Rosmarinus officinalis	Romero	8	Cultivo
Ruta graveolens	Ruda	1, 3, 14, 8, 28	Cultivo
Salvia officinalis	Salvia o salve real	1, 16, 13	Recolecta
Leonotis nepetaefolia	San Francisco	13	Recolecta
Waltheria indica	Tapacola	20	Recolecta
Satureja macrostema	Té de monte	1, 29	Recolecta
Cymbopogon citratus	Té limón	30	Cultivo
Melissa officinalis	Toronjil	26, 31	Recolecta/cultivo
Pouteria sapota	Zapote	5	Cultivo

Uso: 1= dolor estomacal, 2= hipoglucemiante, 3= "enojos" o "corajes", 4= herpes bucal, 5= presión arterial, 6= antiséptico, 7= enfermedades renales, 8= baños para parturientas, 9= lavado oftálmico, 10= antiinflamatorio ocular, 11= antipirético, 12= anticancerígeno, 13=antiinflamatorio, 14= antihelmíntico, 15= amibiasis, 16= antitusivo, 17= enfermedades respiratorias, 18= enfermedades cardiovasculares, 19= "empacho, 20= antidiarreico, 21= dolor de riñones, 22= hepatitis, 23= gastritis, 24= orzuelos, 25= dermatitis solar hipocromiante, 26= insomnio, 27= anemia, 28= cefaleas, 29= "limpias", 30= té recreativo, 31= ansiolítico

Socio territorial

Las dinámicas que se realizan en torno a las actividades de recolección, cultivo y comercialización de la planta, dependen del género del integrante de la familia que desarrolle esta actividad, en el caso de los hombres ellos realizan estas actividades solos, pero en el caso de las mujeres involucra a los hijos o esposos, debido a las distancias que se deben de recorrer para llevar a cabo la recolección y que a pesar de que el peso de las mercancías no es mucho, si ocupan grandes volúmenes. La edad de los recolectores oscila entre los 50 y 78 años (**Figura 1**).

El conocimiento de la herbolaria les ha permitido generar ingresos complementarios para la familia, ya que la actividad económica es la agricultura, con la siembra de maíz y frijol principalmente. A las plantas se les destina tiempo después de los jornales y en algunos casos la familia (principalmente los hijos) son los que los apoyan económicamente. La venta la realizan en el tianguis de Ozumba un lugar de gran cultura y tradición en la región, del cual se tiene indicios desde la época prehispánica. Aquí la población de los estados de Morelos, Puebla y Ciudad de México se reúnen para un intercambio comercial de mayoreo (el cual se realiza en la madrugada) y menudeo (después de las 7 de la mañana).



Figura 1. Participación de los integrantes de la familia en las actividades de comercialización de las plantas medicinales y transmisión de conocimientos.

El conocimiento de la herbolaria les ha permitido generar ingresos complementarios para la familia, ya que la actividad

económica es la agricultura, con la siembra de maíz y frijol principalmente. A las plantas se les destina tiempo después de los jornales y en algunos casos la familia (principalmente los hijos) son los que los apoyan económicamente. La venta la realizan en el tianguis de Ozumba un lugar de gran cultura y tradición en la región, del cual se tiene indicios desde la época prehispánica. Aquí la población de los estados de Morelos, Puebla y Ciudad de México se reúnen para un intercambio comercial de mayoreo (el cual se realiza en la madrugada) y menudeo (después de las 7 de la mañana).

Una vez que el tianguis inicia sus actividades es posible encontrar dos tipos de comercios, los puestos formales que traen sus mercancías de la central de abastos y los puestos informales, quienes llevan sus productos en cubetas o e algunos casos extienden un plástico o trapo en el piso para poder ofrecer sus productos que en su mayoría son recolectados o cultivados en su casa y son originarios de la zona (**Figura 2**).

En el caso de las plantas medicinales estas se venden de manera informal, existiendo acopiadores los cuales se encargan de comprar la mayor cantidad de las plantas para revenderlas en el Mercado Sonora de la Ciudad de México lo cual hace que el recolector/productor busque como atender las exigencias impuestas por este actor social, estas acciones pueden poner en riesgo el equilibrio que mantienen con el ecosistema, dado que puede llevar a la depredación de especies que solo se recolectaban para uso local o familiar (Linares y Bye, 2016).

Una situación que ha permitido mantener el balance entre la sociedad y el ambiente es el arraigo, ya que, al ser originarios de la zona, les preocupa lo que heredaran a sus hijos, ya que ellos anhelan tierras fértiles, mantos de agua y que su descendencia pueda conocer todas las especies presentes en el Parque Nacional Izta-Popo.

La dimensión territorial permitió vislumbrar a la zona de estudio como un promotor de la diversidad y el pluralismo cultural, que dada la dinámica de venta promueve las interrelaciones entre ellos y con el entorno (recursos naturales e infraestructura) (Vilain, 2008).



Figura 2. Comercialización de plantas medicinales en el Tianguis de Ozumba de Alzate, Edo. México.

Económica

La venta de las plantas se realiza en forma de manojos, para mayoreo generalmente se cuentan las ramitas u hojas de la planta que lo integran para poder hacerlos del mismo tamaño, algunas veces emplean para este fin el espacio comprendido entre los dedos pulgar e índice de ambas manos, para menudeo los manojos son más pequeños del tamaño del espacio entre el pulgar e índice de una mano. El precio para menudeo varia entre 10 o 12 pesos, pero el regateo esta permitido, ya que forma parte de la cultura propia del tianguis. Para el caso del mayoreo los recolectores se han organizado para no abaratar sus plantas por el desgaste físico derivado de esta actividad y no varía mucho del precio establecido para la venta al menudeo y en algunos casos el acopiador puede pagar un precio mayor.

Al ser una actividad a la cual dedican poco tiempo, y que no les genera ningún gasto, no consideran para su venta los gastos generados por transporte, mano de obra, compra de bolsas, etc. pues ellos perciben como ganancia neta el dinero obtenido de la venta de las plantas medicinales. Algunas veces el consumidor es exigente y prefiere que las plantas estén frescas (temporada) por lo que la recolección se realiza un día antes de la venta, y también se aprovecha para secar al sol cuando existe mucha producción para poder ofrecerla seca en temporada de escasez.

Para poder dedicarse a esta actividad es necesario contar con conocimiento de los beneficios de las plantas medicinales, los cuales en la mayoría de los casos han sido trasmitidos generacionalmente, ya que muchos consumidores ven al vendedor como un médico naturista y lo consultan en el tipo de planta que deben usar para determinados padecimientos, los cuales puede ir desde un dolor estomacal, hasta el control de la diabetes, hipertensión e incluso cáncer. Al no ser una educación formal es posible encontrar diferencias en las recomendaciones del empleo de las plantas.

La dimensión económica toma relevancia por las prácticas productivas y comerciales que se realizan en el tianguis de Ozumba de Alzate derivadas de la recolección y siembra de las plantas medicinales. De acuerdo con Macías y Téllez (2006) genera las estructuras productivas que proporcionan los bienes y servicios para la sociedad, garantizando el empleo y mejora las capacidades de desarrollo de los seres humanos.

Es importante no perder de visa la postura de la sustentabilidad desde las corrientes latinoamericanas, en donde se hace hincapié en que deben de conservarse los métodos de producción fundados en el equilibrio con la naturaleza que tienden a una agricultura sustentable (Caporal y Costabeber, 2011), que tienen como característica el ser capaces de mantener en el tiempo un flujo de bienes y servicios que satisfagan las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los límites biofísicos que establece el correcto funcionamiento de los sistemas naturales (agroecosistemas) que lo soportan.

Consideraciones finales

Las prácticas agroecológicas realizadas tienden hacia la sustentabilidad por la coherencia con la protección y manejo de la biodiversidad, suelo y agua, pues la utilizan de manera consiente y ética, donde la interacción entre actores sociales y la conservación del medio ambiente se evidencia por la trascendencia y adaptabilidad siendo una opción de desarrollo humano y local en la mejora y conservación de la calidad de vida. Cada una de las plantas tiene importancia en los agroecosistemas donde se ha adaptado. El cultivo puede ser en el traspatio e *in situ*, fomentando la diversidad y el aprovechamiento de los recursos locales.

Los beneficios se traspasan a las dimensiones socio-territorial y económica mediante el fomento del dialogo entre el productor y consumidor generando una aceptación social de la actividad, siendo su empleo habitual en la población.

Por tanto, las plantas medicinales promueven el desarrollo sustentable de la reserva ecológica del parque Nacional Izta-Popo, aunque su producción no se le considera al mismo nivel que la siembra del maíz o frijol, incrementa la productividad y la competitividad en el ámbito rural, a fin de fortalecer el empleo, elevar el ingreso de los productores, incorpora y mantiene los procesos que contribuyen a la productividad y competitividad del sector agropecuario, a la

seguridad y soberanía alimentarias y al óptimo uso de las tierras.

Referencias

Altieri M., y V. M. Toledo. (2010). La revolución agroecológica de América Latina: rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino. El Otro Derecho 42: 163-202.

Argueta, A. (2016). Los saberes y las prácticas tradicionales: Conceptos y propuestas para la construcción de un enorme campo transdisciplinario. En F. Delgado y S. Rist. (Ed.) Ciencias, diálogo de saberes y transdisciplinariedad (pp. 169-188). La Paz, Bolivia: Plural editors.

Argueta, V. A. y Pérez, R. M. L. (2019). Los saberes tradicionales y los desafíos para el Diálogo de Conocimientos. Desenvolvimento e Meio Ambiente, 50, 49-72.

Biblioteca Digital Mundial. (2014). Historia general de las cosas de Nueva España por el fray Bernardino de Sahagún: el Códice Florentino. Libro XI: de las cosas naturales. Recuperado de https://www.wdl.org/es/item/10622/

Caporal, F. R. & Costabeber, J. A. (2011). La extensión rural hacia un enfoque agroecológico y las políticas públicas hacia la sustentabilidad rural. En La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural (190-215). Distrito Federal, México: Siglo Veintiuno Editores.

DOF. (2019). Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_030621.pdf

Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T. A., Creamer, N., Harwood, R., Poincelot, R. (2003). Agroecology: The Ecology of Food Systems. Journal of Sustainable Agriculture, 22(3), 99–118.

García, M. L., y Vergara, J. M. R. (2000). La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 18(3), 473-486.

Chen S. L., Yu, H., Luo, H. M., Wu, Q., Li, C. F. & Steinmetz, A. (2016). Conservation and sustainable use of medicinal plants: problems, progress, and prospects. Chinese Medicine, 11(1), 1-10.

Gobierno del Estado de México. (11 de abril de 2018). Pueblos Mágicos y con Encanto. Gobierno del Estado de México. Recuperado de http://edomex.gob.mx/pueblos_magicos_con_encanto

Gómez, C. (2015). El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación. Recuperado de http://www. unesco. org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3. pdf.

Gudynas, E., Matarán, A., y López, F. (2011). Desarrollo y sustentabilidad ambiental: diversidad de posturas, tensiones persistentes. La Tierra no es muda: diálogos entre el desarrollo sostenible y el postdesarrollo, 69-96.

Guimarães, R. P. (2003). Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa. Chile: CEPAL

Leff, E. (2006). Aventuras de la epistemología ambiental. De la articulación de las ciencias al diálogo de saberes. Distrito Federal, México: Siglo XXI Editores

Linares Mazari M., y E. Bye R. (2016). La dinámica de un mercado periférico de plantas medicinales en México: el tianguis de Ozumba, Estado de México, como centro acopiador para el mercado de Sonora (mercado central). Históricas Digital. Serie Historia General. http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/caminosymercados/cm031.pdf.

López S. J. A. (2016). Herbolaria, apuntes. México: Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/63020/secme-5145.pdf?sequence=1

Lozaya, L. X. (1982). Visión Histórica de la Medicina Tradicional. En F. Q. Ortiz. (Ed.), Vida y Muerte del Mexicano, II (pp.15-46). Distrito Federal, México: Folios.

Macías, C. H. y Téllez, V. O. (2006). Los estudios de sustentabilidad. Ciencias, 81, 20–31.

Martín G., J. (2010). Ethnobotany. A Methods Manual. UK and USA: Routledge. www.rbgkew.org.uk/peopleplants.

Martínez, G. J. (2005). Recolección y comercialización de plantas medicinales en el departamento Santa María, provincia de Córdoba, Argentina. Acta Farmacéutica Bonaerense, 24(4), 575-584.

Organización de las Naciones Unidas. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. Asamblea General de las Naciones Unidas. Recuperado de https://desarrollosostenible. wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland.

Syakalima, M., Simuunza, M., & Zulu, V. C. (2018). Ethnoveterinary treatments for common cattle diseases in four districts of the Southern Province, Zambia. Veterinary World, 11(2), 141–145.

Toledo, V. M. (2002). Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, 3, 27-36.

Villarreal-Ibarra E., C. García-López E. López P., A. Palma-López D., J. Lagunes-Espinoza L., D., C. Ortiz-García C., y F. Oranday-Cárdenas A. (2014). Plantas útiles en la medicina tradicional de Malpasito-Huimanguillo, Tabasco, México. Polibotánica. 37: 109-134.

Datos biográficos

Doctora en Sustentabilidad para el Desarrollo Georgina Gutiérrez García, profesora de asignatura de la Unidad Académica Profesional de Acolman. Cuenta con publicación de artículos en revistas indexadas y capítulos de libro

Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales Enrique Espinosa Ayala es Profesor de Tiempo Completo definitivo adscrito al Centro Universitario UAEM Amecameca, es profesor con perfil Deseable otorgado por el PRODEP-SEP, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1 y es líder del Cuerpo académico “CA-UAEM-133 Estudios multidisciplinarios sobre desarrollo endógeno para la sustentabilidad territorial”, cuenta con publicación de artículos en revistas indexadas, libros y capítulos de libro.

Doctor en Ciencias Pedro Abel Hernández García es Profesor de Tiempo Completo definitivo adscrito al Centro Universitario UAEM Amecameca, es profesor con perfil Deseable otorgado por el PRODEP-SEP, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1 y es integrante del Cuerpo académico “CA-UAEM-133 Estudios multidisciplinarios sobre desarrollo endógeno para la sustentabilidad territorial”, cuenta con publicación de

artículos en revistas indexadas y capítulos de libro.

Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales Juan José Ojeda Carrasco es Profesor de Tiempo Completo definitivo adscrito al Centro Universitario UAEM Amecameca, es profesor con perfil Deseable otorgado por el PRODEP-SEP, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1 y es integrante del Cuerpo académico "CA-UAEM-133 Estudios multidisciplinarios sobre desarrollo endógeno para la sustentabilidad territorial", Coordina la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, además cuenta con publicación de artículos en revistas indexadas y capítulos de libro.

Doctora en Ciencias de los Alimentos Ofelia Márquez Molina es Profesora de Tiempo Completo definitiva adscrito al Centro Universitario UAEM Amecameca, es profesora con perfil Deseable otorgado por el PRODEP-SEP, es integrante del Cuerpo académico "CA-UAEM-133 Estudios multidisciplinarios sobre desarrollo endógeno para la sustentabilidad territorial", Coordina la Maestría en Sociología de la Salud, además cuenta con publicación de artículos en revistas indexadas y capítulos de libro.

Análisis de los determinantes sociales de la salud en torno al covid-19: caso México

Donovan Casas Patiño[1]* y Alejandra Rodríguez Torres[2]

Resumen-

Introducción: La pandemia de Covid-19 develó nudos críticos en los procesos de salud/enfermedad/atención/cuidado y muerte que son susceptibles de análisis como ***Determinantes Sociales de la Salud (DSS)***. Estos elementos estructurales intervienen de manera directa o indirecta en la forma de afrontar la salud, la enfermedad o la muerte de un colectivo. La manera como se manifestó y desarrolló el Covid-19 mostró diferencias cuali y cuantitativas en el territorio Mexicano exponiendo los contrastes, la vulnerabilidad y la inequidad. Las acciones y tomas de decisión en salud requieren de miradas integradoras que otorguen información sistemática, confiable y científica, por lo que el acercamiento al problema de pandemia desde análisis de DSS permite organizar dicha información abarcando la mayor cantidad de elementos involucrados directa e indirectamente en la realidad.

Objetivo: Análisis de los Determinantes Sociales en Salud en pandemia de COVID-19 en México.

Métodos: Estudio descriptivo. Se utilizó un instrumento de captura basado en los ***DSS*** *-políticas públicas en salud, fake news, económico, sistema de salud, vacunación, datos epidemiológicos y educación-* en torno a la pandemia COVID 19. Las categorías de análisis fueron evaluadas por 5 expertos de diferentes áreas disciplinares: *Epidemiología, Salud Pública, Salud Colectiva, Antropología Médica y Sistemas de Salud*. El instrumento fue evaluado por consenso de expertos, obteniendo un instrumento final de captura: con un total de 7 subcategorías analíticas y 35 ítems. El proyecto fue registrado y dictaminado por el "COMITÉ LOCAL MULTIDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN NEZAHUALCÓYOLT".

Resultados: Los DSS en relación a: ***políticas públicas en salud***, detectaron acciones públicas de tinte draconiano, movilizaciones sociales en torno a robo en rapiña y reclamos por parte de los profesionales del área de la salud, agonía de Estado con voceros oficiales en salud que condicionan confusión en la población. En cuanto a las ***fake news*** se mostraron tratamientos mágicos, desconocimiento en la existencia del virus, así como influencers que retaban las reglas en salud pública. En cuanto al determinante ***económico***, el desempleo y el comercio informal aumento, no existieron préstamos internacionales para combate a la pandemia, el precio de compra de dólar no se modificó, fronteras abiertas al comercio internacional y turismo. Hablando del ***sistema en salud***, se hace referencia a infraestructura en salud desmantelada y reducida, una reconversión de hospitales limitada y con nula funcionalidad; recursos humanos para la salud con flexibilización y precarización laboral, así como una tasa alta de mortalidad en este grupo. En cuanto a vacunación se apreció un inicio adecuado, con una vacunación de carácter universal al 100% de la población contemplado para 2022, México no tiene producción de vacunas de COVID-19, comprobante de vacunación con retados en la entrega y fallas en la página web. Por su parte los ***datos epidemiológicos*** consideraron una sindemia entre el Covid y la otra pandemia de la población mexicana: la obesidad, diabetes e hipertensión. Por último en torno a la ***educación*** prevaleció el debate sobre el retorno seguro a clases, el tipo de enseñanza (híbrida, a distancia o presencia), la reactivación económica para iniciar con actividades escolares el 30 de agosto 2021 con incertidumbre de algunos padres y profesores, con el temor de algunos alumnos y con la aceptación de otros.

Conclusiones: Esta investigación muestra que los DSS en pandemia de COVID-19, interactúan como una red de una alta complejidad, donde el proceso en salud/enfermedad/atención/cuidado y muerte es dinámico. El abanico de múltiples elementos que construyen a la pandemia trasgreden los límites biológicos y pone en lucha y contradicciones a la gama de elementos estructurales de expresión individual, social y colectivos, mostrando que se requiere su análisis a fin de promover una acción social organizada más apegada a la realidad de los colectivos.

Palabras clave-COVID-19, Económico, Vacunación, Educación

[1] Donovan Casas Patiño. Universidad Autónoma del Estado de México. RED Internacional en Salud Colectiva y Salud Intercultural.
[2] Alejandra Rodríguez Torres. Universidad Autónoma del Estado de México. RED Internacional en Salud Colectiva y Salud Intercultural.

Introducción

El mundo está sacudido de pies a cabeza, una pandemia viral originó una crisis en salud rebasando la capacidad de respuesta de los sistemas de salud, donde los Estados se reconocieron como organizaciones fracturadas y obsoletas. Hasta este momento el mundo tiembla baja el yugo de un virus que muta y camina entre nosotros (Huang, 2021; Al-Aly, 2021; Callaway, 2021) [Imagen 1], un virus que develó la existencia de múltiples panoramas en el proceso salud/enfermedad/atención/cuidado/muerte, nos referimos a los llamados ***Determinantes Sociales de la Salud (DSS)***, los cuales son los elementos que intervienen de manera directa o indirecta en la forma de afrontar la salud, la enfermedad o la muerte de todo un colectivo (Moreno, 2012; OMS, 2011; Berlinguer, 2007; Breilh, 1990) [Imagen 2]. Los ***DSS*** proponen un nuevo modelo de análisis en el proceso salud/enfermedad/atención/cuidado/muerte, invitan a dejar atrás la mirada de análisis basado en el enfoque de multicausalidad de los factores de riesgo y las condiciones de vida de todos los colectivos. Los ***DSS*** basan su análisis en el marxismo y en el materialismo histórico, posiblemente condicionada por el determinismo de la base económica sobre la supra estructura de la sociedad (Franco, 2013).

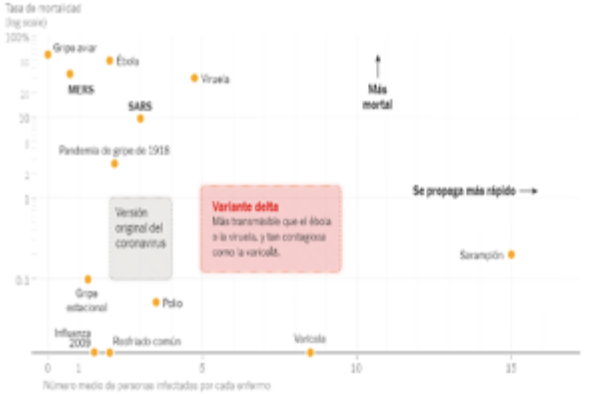
Estos elementos de análisis se encuentran en la conformación de las organizaciones fácticas como *la estructura en salud, la economía, la educación, la salud pública, la política pública, la legislación*, principalmente (Toche, 2020; Aragonés, 2020). Es así que estos DSS terminan por condicionar comportamientos negativos o positivos en relación a la aceptación de modelos preventivos, educativos y de promoción en salud, que muchas de las veces se fragmentan en los colectivos por la nula claridad política de decisión social y la fragilidad de un sistema en salud, carente de infraestructura, recursos humanos e insumos básicos para dar pelea a esta incertidumbre viral. La pandemia de COVID-19 a diferencia de otras pandemias ha hecho reconsiderar a los Estados que los modelos de anclaje económico y político de este nuevo siglo han fracasado, y que su organización debe ampliar nuevas formas de gobernarse y gobernar, para hacer cumplir el derecho universal en salud, del cual emana conceptos internacionales apegados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

Imagen 1. Variantes del Covid-19.

MAYO CLINIC

- **Alfa. (B.1.1.7).** Esta variante de la COVID-19 parece trasmitirse con mayor facilidad y podría suponer un mayor riesgo de hospitalización y de muerte.
- **Beta (B.1.351).** Esta variante parece trasmitirse con mayor facilidad. Además, disminuye la eficacia de algunos medicamentos con anticuerpos monoclonales y de los anticuerpos generados por una infección previa de la COVID-19 o por la vacuna contra la COVID-19.
- **Gamma (P.1).** Esta variante disminuye la eficacia de algunos medicamentos con anticuerpos monoclonales y de los anticuerpos generados por una infección previa de la COVID-19 o por la vacuna contra la COVID-19.
- **Épsilon (B.1.427).** Esta variante parece trasmitirse con mayor facilidad. Disminuye la eficacia de los anticuerpos generados por una infección previa de la COVID-19 o por la vacuna contra la COVID-19.
- **Épsilon (B.1.429).** Esta variante parece trasmitirse con mayor facilidad. Disminuye la eficacia de los anticuerpos generados por una infección previa de la COVID-19 o por la vacuna contra la COVID-19.
- **Delta (B.1.617.2).** Esta variante parece trasmitirse con mayor facilidad. Puede disminuir la eficacia de algunos tratamientos con anticuerpos monoclonales y de los anticuerpos generados por alguna de las vacuna contra la COVID-19.

Fuente: https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/expert-answers/covid-variant/faq-20505779



Fuente: The New York Times | Se muestran las tasas medias de letalidad y los números de transmisión. Las estimaciones de las tasas de letalidad pueden variar y las cifras del coronavirus son estimaciones preliminares.
https://www.nytimes.com/es/2021/06/23/espanol/coronavirus-variante-delta.html

Es así que los ***DSS***, influyen por si mismos en las formas en que los colectivos nacen, viven, trabajan, se educan, crecen y mueren, incluyendo el acceso al sistema de salud, así como la distribución del dinero, del poder y de los recursos en el ámbito mundial, nacional y local. Estos elementos dependen de las políticas públicas adoptadas por cada país y región del mundo en un contexto histórico determinado lo cual requiere un abordaje que permita vislumbrar nuevas visiones para poder articular respuestas a los problemas en salud de índole nacional como internacional. Todo esto es

posible desde una postura trans, multi e interdisciplinar, en función de acciones intersectoriales para mejorar la situación socioeconómica, política y ambiental, el estilo de vida y la biología, entre otros que son parte de la génesis en salud de nuestros contextos sociales (Laurell, 1982; Marmot, 1999; Lopez, 2008; Rodríguez, 2019).

Imagen 2. Determinantes Sociales de la Salud.



Fuente:
https://www.paho.org/es/temas/determinantes-sociales-salud

Descripción del Método

Se construyó y validó para este fin un instrumento de captura basado en los DSS -***políticas públicas en salud, fake news, económico, sistema de salud, vacunación, datos epidemiológicos y educación***- en torno a la pandemia COVID 19, las categorías de la información fueron evaluadas por 5 expertos del área en: Epidemiología, Salud Pública, Salud Colectiva, Antropología Medica y Sistemas de Salud.

El instrumento fue evaluado en ronda de 3, obteniendo un instrumento final de captura de 7 categorías analíticas:

CATEGORIA 1. POLITICAS PUBLICAS EN SALUD [5 ítems]

CATEGORIA 2. FAKE NEWS [5 ítems]

CATEGORIA 3. ECONOMICO [5 ítems]

CATEGORIA 4. SISTEMA DE SALUD [5 ítems]

CATEGORIA 5. VACUNACION [5 ítems]

CATEGORIA 6. DATOS EPIDEMIOLOGICOS [5 ítems]

CATEGORIA 7. EDUCACION [5 ítems]

Se obtuvo un instrumento final de 35 ítems distribuidos en 7 categorías analíticas que abarcan los ***DSS***, este instrumento fue validado con tres países, Guatemala, Estados Unidos de Norteamérica y Francia, lo cual otorgo un grado **β** (IC) de 0,98. Ya obtenido el instrumento final se procedió a llenar la cédula en las 7 categorías para el rubro de México, a través de fuentes primarias de la información, video y audio. Se realizó el llenado de información en un periodo comprendido del 01 de diciembre del 2019 al 25 de agosto del 2021.

El proyecto fue registrado y dictaminado por el "COMITE LOCAL MULTIDISCIPLINARIO DEINVESTIGACIÓN NEZAHUALCÓYOLT".

Resultados y (Discusión)

En un primer eje de análisis, encontramos intervenciones públicas a través de las ***políticas públicas en salud*** las cuales fueron elaboradas por líderes políticos del mundo que optaron por tomar decisiones de tinte draconiano [en alusión a Dracón, a quien muchos consideran como el primer legislador de Grecia y que se dio a la tarea de realizar el primer código criminal democrático] (Méndez, 2001; McNeil, 2020; ONU, 2020; La Vanguardia, 2020), cabe mencionar que antes de iniciar con estas ***políticas públicas en salud*** nunca se vislumbraron los contextos sociales tan diferentes y variados entre continentes, países o localidades, se optó por las mismas decisiones políticas despreciando libertades civiles y derechos humanos, condicionando poco apego ciudadano a estas leyes, lo cual se puede observar en diferentes contextos regionales, colectivos manifestándose por el rechazo: al uso de cubrebocas, al confinamiento social *–en viviendas que no cuentan con los servicios básicos como luz, agua y desagüe-*, a la vacunación en masa y a la inexistencia del virus, entre otros.

Estas ***políticas públicas en salud*** en su gran mayoría, como la de *confinamiento, uso de cubrebocas y distanciamiento social*, impactaron muchas de las veces de manera negativa en los colectivos, es así que la histeria colectiva por la difusión del coronavirus produjo saqueos en supermercados como en Italia, Honduras, Brasil, Argentina, Perú, Panamá y México, "...a pesar de que no existe ningún tipo de restricción de apertura de los comercios, ni problemas en el aprovisionamientos…en México se autodenominaron: Saqueos COVID 19…" (Clemente, 2020; Bristow, 2020), de esta forma el saqueo y vandalismo se convierte en un comportamiento social, que ofrece la oportunidad de obtener algo material e ignorar el momento político.

Otra ***política pública en salud*** fue la acción pública de tinte draconiano en pandemia, nos referimos al control de la información y la comunicación social, tratar de contener, sujetar y dominar a las ***fake news***, fue todo un nuevo reto social. La comunicación de la información respecto a COVID 19 se aceleró de manera virtual, esto a través de las múltiples redes sociales que vinculan individuos con afinidades en común y que comparten valores, creencias, signos, símbolos, identidad, felicidad, entre otros. Estas redes sociales -*Facebook, Skype, Instagram, Twitter, Snapchat, Tumblr, Flickr, Meetic, YouTube, Zoom, Google+, Hi5, Bebo, etc.*- (Gutiérrez, 2015; Phillips, 2016), generan información a todos los colectivos, que con y sin controles, han inundado y saturando las redes sociales, alimentando el temor o miedo, apostando por teorías de conspiración y desafiando los discursos biomédicos sobre la existencia del virus, con lo cual *las conductas irracionales del ser humano fueron convertidas en colectivas*. Las fake ***news*** como fenómeno de comunicación se convirtió paradójicamente en una pandemia de infodemia sin control trasgrediendo lo público, lo privado, lo institucionalizado, lo científico manipulando la subjetividad de los colectivos lo que conllevó al riesgo de una toma de decisión mal informada. "…médico del Reims se suicida…", "…ambos tenían miedo de contraer el nuevo virus, la mató y luego se suicidó…", "…se suicida funcionario alemán por presión ante crisis de COVID 19…", "…los servicios en las líneas de ayuda psicológica por COVID 19, van en aumento…" (El Universal, 2020; El Clarín, 2020), estas son algunas conductas sociales producidas por una pandemia, donde el estar informado no crea un halo de inmunidad ni tampoco crea un escudo de realidad virtual, la abundante información descontextualizada construye reacciones sociales y culturales que pueden ser el motor que desencadene temor o miedo a grandes escalas sociales y que puedan ocasionar conflictos sociales de gran envergadura.

Aunado a lo anterior, en un segundo eje de análisis el COVID 19 ha confirmado el impacto en el panorama ***económico*** *-reducción en la producción de mercancías, el cierre de fronteras, el consumo disminuido, cierre de restaurantes, cines, gimnasios, mercados públicos, incertidumbre en la inversión, entre otros-* de esta forma se interrumpieron las redes de suministro, producción de bienes básicos y los capitales abandonaron los mercados emergentes, estos elementos que son el pilar que sostiene la economía mundial se ven sometidos por un pandemia de origen viral. El resultado es panorama ***económico*** en un estado de suspenso con una caída inminente desde Tokio a New York pasando por Europa y Oceanía los mercados financieros se desploman (Milenio, 2020), y aunado a esto el desempleo se disparó a niveles históricos en "México 1 millón y medio de empleos formales perdidos por la contingencia" (González, 2020), y a "nivel mundial se estima que mil 250 millones de trabajadores están en riesgo de despidos o reducción de salarios" (González, 2020). De esta forma una pandemia asestó un fuerte golpe al ***capitalismo*** (Zizek, 2020) el *consumo como cultura se limitó y los bienes de consumo* están en duda de su propia necesidad real, lo cual impacta de manera directa

o indirecta en todos los integrantes de los colectivos.

En tercer eje, encontramos los escenarios del ***sistema de salud***, el protagonismo de los sistemas de salud se divide básicamente en dos posturas: *la del estado –un sistema complejo y fragmentado-, y la de los profesionales y trabajadores del área de la salud*. La primera hace alusión a una preparación tecnológica y humana de recursos que exige la pandemia, además de considerar primordial el mantenimiento económico en salud del país por lo cual justifica toda toma de decisión a fin de evitar una crisis económica en salud. La segunda es la voz de los actores que están en el campo de acción y que independientemente de la fila política de sus estados y centros de trabajo, la exigencia es la misma, falta de recursos y protección para desempeñar su trabajo.

La postura del Estado y sus instituciones, como parte de una estrategia para cubrir con los faltantes de profesionales de la salud lanzó una convocatoria para contratar a profesionales de la salud a las instituciones públicas (IMSS –Instituto Mexicano del Seguro Social-, INSABI –Instituto de Salud para el Bienestar-, ISSSTE - Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado-) por un período de seis meses con todas las prestaciones de ley, para profesional contratado y su familia, recibiendo por adelantado su primer pago de sueldo, y a los aspirantes al examen nacional de residencias médicas que estén realizando su servicio social en zonas marginadas se les ofreció un incentivo de dos puntos adicionales si presentan su examen 2020 de ingreso a una residencia médica. Se habla de la contratación de 6,600 médicos (especialistas y generales) y 12,300 enfermeras especialistas y generales, además, se recurrió a médicos de todos áreas de especialidad, donde muchos de ellos eran inexpertos en el área de reconversión, y aunado a lo anterior, médicos residentes, internos y de servicio social fueron utilizados para responder a la emergencia nacional, muchas veces sin proporcionarles la capacitación necesaria ni el equipo de protección personal, ante esta situación la mortalidad más alta del mundo en profesionales se presentó en México con más de 3,330 profesionales del área muertos en ejercicio profesional por infecto contagiosidad, esto contrapone el derecho fundamental a la salud con el riesgo laboral en estas áreas de atención en pandemia (González, 2020). Esto también nos lleva a replantear la realidad social en salud de todo un país, donde debemos considerar que la población total es de 126 millones de mexicanos según el último Censo de Población y Vivienda, y que de acuerdo con datos de la Secretaría de Salud Federal, en ***recursos humanos para la salud*** hay 277 mil 287 médicos ejerciendo su profesión, esto significa que hay solo 2.4 médicos por cada 1,000 habitantes. En cuanto a los profesionales en formación se cuenta con 1.5 médicos residentes, pasantes e internos de pregrado y 2.9 enfermeros(as) por cada mil habitantes, el indicador más bajo en los integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD] (González, 2020), no existe en México una política clara en inversión para la formación en recursos humanos para la salud e infraestructura.

Ante esto, surgieron conductas sociales de los ***profesionales en salud***, los cuales se han organizado para comprar sus propios insumos, además han realizado manifestaciones en las calles para expresar su necesidad de protección, incluso han llegado a hacer uso de la improvisación la cual en este momento al parecer está justificada, y a pesar que dichos desabastos ya se habían notificado con antelación, nunca fueron atendidos. Actos como enfermeras rociadas con cloro (Notimex, 2020), negación en la prestación de servicios como el de transporte público (Cd.Mx.com, 2020), agresiones físicas (Vergara, 2020) y verbales (Diario Yucatán, 2020) o amenazas, estos elementos muestran *la flexibilización, precarización laboral, violencia estructural en salud y olvido social*, en los recursos humanos en salud.

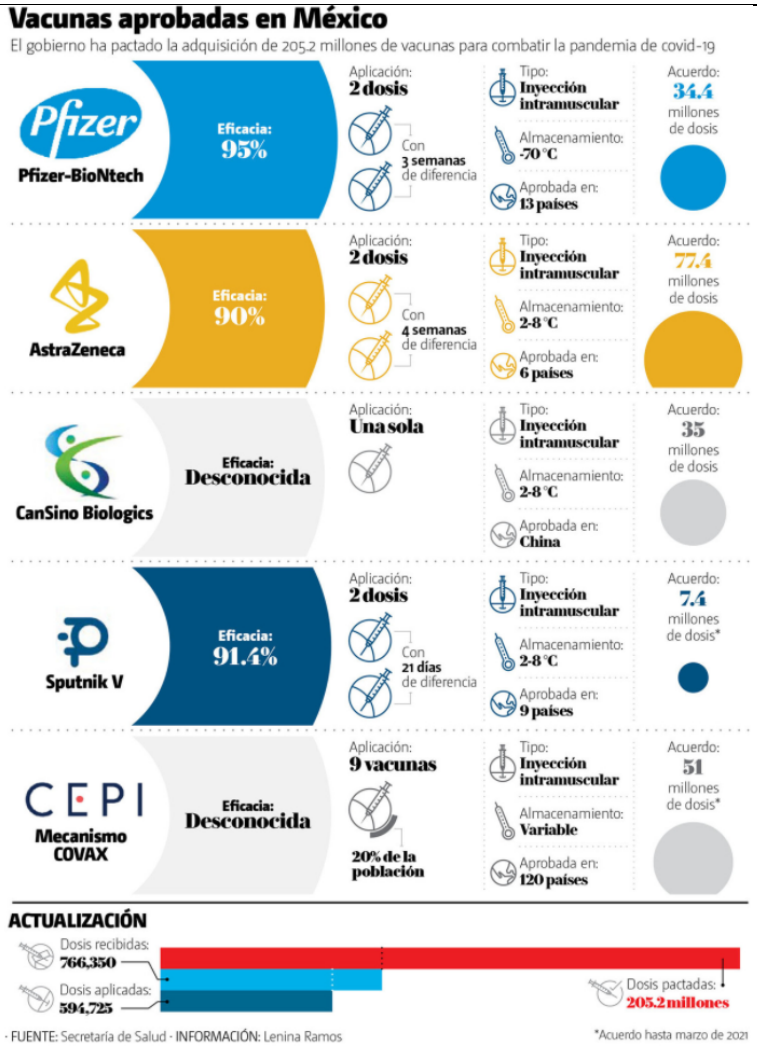
Respecto a la ***infraestructura en salud*** se evidenciaron carencias estructurales, inequidad y desigualdad del ***sistema de salud***: "*México enfrentó la pandemia por COVID-19 con 60,600 camas y 5,523 respiradores mecánicos, con un 0.38 por ciento del producto interno bruto de inversión en ciencia, con 1,071 especialistas en Neumología –adultos y pediatría- para 126 millones de mexicanos y desabasto de medicamentos, desparece el seguro popular y nace el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) y continua la nula capacidad resolutiva*" (Notimex, 2020; Cd.Mx.com, 2020), así mismo se realizó a nivel nacional e internacional una "*Reconversión hospitalaria ante el COVID 19*" como una estrategia para tener camas equipadas con respiradores, monitores y personal médico capacitado para atender las tres fases de la pandemia, sin embargo nunca se precisó el presupuesto, estructura y recursos humanos existentes para dicha estrategia, con lo cual la decepción en todos los actores del sistema de salud fue inminente. Los sindicatos y los representantes de las instituciones en salud aseguraron una compra consolidada y abastecimiento oportuno del material

necesario para la atención de los pacientes, contrariamente los médicos/as de hospitales destinados para la atención de pacientes con Covid-19 como el INCMNSZ, el Hospital General de la Raza, el Gea González y otros, declararon la falta de material y protección con operación a marchas forzadas incluso antes del Covid-19, "…y a pesar de estar acostumbrados a la precariedad, ahora hay miedo…" (Notimex, 2020; Cd.Mx.com, 2020).

Este escenario condujo a una transición epidemiológica en la cual ocupamos los primeros lugares en mortalidad asociada a COVID-19, con más de 270 mil muertos asociados a una letalidad del 9 por ciento, lo que posicionó a México como uno de los países en los que no se debe estar en época de pandemia González, 2020). De hecho es muy probable que en los próximos meses, la mortalidad aumentará, mucho de esto condicionado ***políticas públicas en salud*** influidas por escenarios económicos y no por indicaciones estrictas del ámbito en salud pública. México no es el único que ha tenido estos problemas asociados a ***políticas públicas en salud influidas por el mercado económico global***, un ejemplo se presenta en la gran mayoría de los países que mantuvieron sus fronteras abiertas al turismo los cuales han sufrido embates epidemiológicos graves como el caso de Ecuador, Perú, Colombia, Argentina, Brasil, India, entre otros. De esta manera una ***política pública en salud*** rige las condiciones propicias para procurar un beneficio colectivo y es influido por otros ***elementos económicos globales*** al exigir como garantía su continuidad de apertura de servicios a pesar de condicionar una catástrofe de escalada mundial.

En un cuarto eje de análisis, encontramos a la ***vacunación*** entendida como una herramienta eficaz para la búsqueda de una inmunidad global ante el COVID-19, esta actividad se enfrentó a diferentes elementos: ***desarrollo de una o varias vacunas, la producción, comercialización y distribución de las vacunas una vez desarrolladas y la financiación de todo este proceso***, en un primer escenario: la primera vacuna creada fue la ***Sputnik V*** esta se aprobó en agosto del 2020 y empezó a administrarse en diciembre en la capital de Moscú, siendo Rusia el primer país en el mundo en iniciar la vacunación masiva su población (Costa, 2020). En México se inició con la vacuna de Pfizer/BioNTech el 23 de diciembre del 2020 y fue la primera en administrarse de manera masiva, en grupos de riesgo: *personal del área de la salud y pacientes mayores de 60 años de edad*, y a pesar de que todas la vacunas han probado su eficacia no solo en la reducción de la probabilidad de desarrollo de síntomas significativos [Imagen 3], sino también en la minimización hasta casi cero del riesgo de muerte (Zerega, 2021), en un segundo escenario: encontramos rechazo a la ***vacunación*** por parte de los colectivos, entre estas encontramos; temor a las reacciones adversas, la carrera comercial entre laboratorios –que no asegura bio-seguridad; "…*somos los cobayos*…"-, grupo de riesgo por edad y cardiopatía, a mayor nivel de estudios, más rechazo a la vacuna, la ideología de izquierda, se inclina más a la vacunación, en contraparte con los de ideología de derecha o centroderecha que rechazan la vacunación, asociación de la pandemia con teorías conspirativas y el desconocimiento en la existencia del COVID-19, falta de confianza en las instituciones de salud, esperas prolongadas para la aplicación de la vacuna, mala información por parte del sistema de salud, así como ***fake news*** –"…no te vacunes te colocaran un…chip para controlarte… un GPS para vigilarte…te inyectaran un nuevo virus…", (Villar, 2021; Olewe, 2021); este panorama muestra un gran abanico de elementos, que muchos de ellos se contraponen en un mismo momento donde la Salud Publica busca ser el conductor oficial en torno a la vacunación masiva, y hasta este momento la vacunación no es obligatoria en México.

Imagen 3. Vacunas aprobadas en México.



Fuente:https://www.milenio.com/politica/se-apuntan-para-comprar-vacunas-19-gobernadores

Aunado a lo anterior, en un quinto eje los ***datos epidemiológicos*** en México: reportan 3.020.596 de casos confirmados por COVID-19, 246.203 defunciones y 74.802.779 dosis de vacunas aplicadas reportadas, se cuenta con 3,350 camas ocupadas de 11,634 camas disponibles, existen en todo el país 610 hospitales, sin embargo, solo 520 (85%) han notificado su cambio o reconversión para atención hospitalaria de pacientes COVID, hay 40 plantas de producción para ventiladores mecánicos y 2,500 se fabricaron en 8 meses del 2020, no existe producción de vacunas por parte del país, pero si existe ***manufacturación de biológico*** por la compañía de Laboratorios de Biológicos y Reactivos México (Birmex) la cual ha producido la vacuna rusa Sputnik V, respecto a las campañas de prevención y promoción esta la iniciativa de ***Susana Distancia –heroína que invita a tener 1.5 metros de distancia entre personas y utilización de mascarilla-***, se continuó con fronteras abiertas al comercio y turismo internacional *–sin solicitud de pruebas de PCR negativa para ingreso a territorio nacional-* (OMS, 2021; Editorial, 2021a; Editorial, 2021b; Redacción, 2021), estos datos en cifras epidemiológicas muestran una debilidad en el modelo de contención para la contagiosidad del virus COVID-19, no existe en el país una línea continua y prospectiva respecto a desarrollo y patente en ciencia básica de producción de vacunas, de medios en diagnóstico oportuno, ni mucho menos en insumos tecnológicos de vanguardia en salud, además, sin una infraestructura en Salud Publica y con una mortalidad elevada a infección por COVID-19,

sitúan al país entre los de peor desempeño a nivel internacional.

En un sexto eje encontramos a la ***educación***, la cual fue trasladada a los hogares mexicanos para evitar la propagación rápida del virus COVID-19, esto generó que aproximadamente 30 millones de alumnos, de todos los niveles educativos presenciales, tuvieran que dejar de ir a sus centros escolares a partir del 14 de marzo del 2020, se han cumplido hasta este momento 17 meses sin regreso a las aulas por parte de los alumnos, esto motivado por las diferentes variantes del virus COVID-19 que originan mayor grado de infecto contagiosidad y letalidad en grupos de jóvenes y niños, sumado a la ausencia de vacunas en el mercado internacional, lo que ha retrasado la cobertura universal en vacunación por COVID-19 en los grupos de jóvenes y niños, la educación en México paso por cuatro modelos: el ***primer modelo***, inicio a través de educación por medios digitales a través de plataformas que requerían internet y dispositivos –computadora, tablet, celular-, todo el modelo educativo se trasladó a esta reconversión, se detectó que existía en el país una brecha de desigualdad digital, donde el 76.6% de la población urbana es usuaria de Internet, mientras que en la zona rural la población usuaria se ubica en 47.7 por ciento y aunado a esto sólo el 44.3% dispone de computadora en sus hogares (Mendoza, 2020), ***en un segunda modelo***, se inició la educación básica a través de la "Estrategia Nacional de Educación a Distancia", mejor conocida como "Aprende en casa" que se enfoca principalmente en la difusión de programas educativos a través de medios como la televisión y la radio, y a nivel superior, se crearon programas de apoyo a los alumnos y profesores para el préstamo o adquisión de equipos de cómputo para poder lograr una cobertura mucho más amplia en este ámbito (Mendoza, 2021); en ***un tercer modelo***, se inició con una propuesta llamada hibrido donde grupos pequeños de alumnos, pueden acudir a clases presenciales, siendo el primer filtro el hogar al detectar que no exista contagio probable de COVID-19, ya sea en la casa o con algún familiar o contacto directo o indirecto; ***en cuarto modelo***, la "Secretaría de Educación Pública (SEP) habilitó un curso masivo en línea sobre el retorno seguro para el regreso a clases presenciales.

La dependencia invitó a madres, padres de familia, tutores y público en general, así como a docentes, alumnas y alumnos de educación básica, media superior y superior a que se incorporen, pues se les proporcionarán estrategias que contribuyan a disminuir el riesgo de contagios de covid-19 entre las comunidades de aprendizaje" (Wonk, 2021) , esto en vías de un regreso masivo a las aulas, la secretaria de Educación Pública, "Delfina Gómez, dijo que se mantiene la expectativa de que el ciclo escolar 2021-2022 inicie de manera presencial en todo el país el 30 de agosto, cumpliendo con los protocolos sanitarios" (Poy, 2021a), en este escenario en el cual existe aumento de la actividad epidémica, donde el grupo afectado son jóvenes y niños, en donde la educación es considera fundamental para el desarrollo de un país, donde más de 11, 500 aulas escolares en México están saqueadas y vandalizadas, no hay agua potable para uso y consumo, no existen baños en servicio, las aulas son pequeñas y sin ventilación, los pisos están dañados, las instalaciones eléctricas desechas por la presencia de plagas de roedores, con grupos numerosos de alumnos por salón, con una matrícula de profesores que presentan comorbilidades de riesgo a pesar de esta vacunados y con la precarización de sueldos a este gremio, y un rechazo generalizado por parte de los padres para un regreso a clases (Poy, 2021b), en este contexto, para México no es nada alentador un regreso próximo a clases de manera presencial.

Conclusiones

Estos ejes analítico de los DSS -***políticas públicas en salud, fake news, económico, sistema de salud, vacunación, datos epidemiológicos y educación***- en torno a la pandemia COVID 19, muestran los rezagos históricos en nudos críticos que repercuten directa e indirectamente en problemas de salud: instituciones de salud y educación desmantelados, fragmentados y olvidados, con una economía que ofrece empleos precarios y mal pagados, asi como políticos inconscientes de la realidad social en salud. La vulnerabilidad no sólo definida económicamente, la infomedia y las fake news influyen en la subjetividad de los colectivos que carentes de una formación educativa formal son susceptibles a toma de decisiones mal informadas para su cuidado y preservación de su salud. Las situaciones de crisis de salud apelan por una respuesta social organizada lo cual requiere una estructura sólida con legitimación de sus instituciones de salud y articulación con el resto de los elementos de manera vertical y horizontal. Esta investigación muestra que los DSS en pandemia de COVID-19, constituyen una alta complejidad donde el proceso en salud/enfermedad/atención/cuidado/muerte es dinámico, donde el abanico de elementos múltiples que construyen a la

pandemia no solo son el virus perse, sino toda la gama de elementos estructurales: políticas públicas en salud, fake news, económico, sistema de salud, vacunación, datos epidemiológicos y educación, que dan paso a una génesis de problemas individuales, sociales y colectivos, que deben ser atendidos de manera puntual y afrontando escenarios ficticios con una realidad que no está contemplada en la acción social organizada.

Futuro de la Investigación

Este acercamiento analítico de los **DSS** nos permite un contacto directo con la "causa del origen de la propia causa en salud", lo que nos orientara para futuras pandemias globales de origen no solo viral sino de origen transdisciplinar, es así que un acercamiento de los **DSS** a próximos eventos en Salud Publica, es organizar una agenda de cada uno de los problemas nacionales en salud, que se avecinan en los próximos 30 años. En donde el eje de análisis en salud sean los **DSS** como eje de comprensión del problema de característica transdisciplinar.

Referencias

Al-Aly, Z., Xie, Y. & Bowe, B. (2021). High-dimensional characterization of post-acute sequelae of COVID-19. Nature 594, 259–264 (2021). https://doi.org/10.1038/s41586-021-03553-9

Aragonés G. (2021). Un bloguero que fingió un ataque de coronavirus en el metro de Moscú se enfrenta a cinco años de cárcel. La Vanguardia Sección Epidemia. Último acceso: 12 de febrero del 2021. [On Line] Link: https://www.lavanguardia.com/internacional/20200212/473490898862/moscu-bloguero-metro-prision.html

Berlinguer G. (2007). Determinantes sociales de las enfermedades. Rev cub salud pública [revista en Internet]; 33(1) [Acceso 10 de mayo de 2012]. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: http://dx.doi.org/10.1590/S0864- 34662007000100003

Breilh J. (1990). La salud enfermedad como hecho social: un nuevo enfoque. En: Breilh J, Campana A, Costales P, Granda E, Paez R, Yepez J. Deterioro de la vida: un instrumento para análisis de prioridades regionales en lo social y la salud. Quito: Corporación Editora Nacional; p 23-30.

Bristow, M. (2008). China's internet 'spin doctors'. BBC NEWS 2008. Último acceso: 26 de julio del 2021. [On Line] Link: http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/7783640.stm

Callaway E. (2021). The mutation that helps Delta spread like wildfire A key amino-acid change might underlie the coronavirus variant's ferocious infectivity. Nature 2021; Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link:: *doi: https://doi.org/10.1038/d41586-021-02275-2*

Clemente, M. (2003). Redes sociales de apoyo en relación al proceso de envejecimiento humano. Revisión bibliográfica. Revista Interdisciplinaria, 2003, 20,1, 31-60. Último acceso: 26 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.redalyc.org/pdf/180/18020103.pdf

Cd.Mx.com.(2020). Obligan a bajar a enfermeras de autobús y son rociadas con cloro por temor al Covid-19. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: http://cdmx.com/obligan-a-bajar-a-enfermeras-de-autobus-rociandolas-con-cloro-por-temor-al-covid-19/430406/

Costa, C., Tombesi, C. (2020). Covid-19: cuánto tiempo se demoró en encontrar la vacuna para algunas enfermedades (y por qué este coronavirus es un caso histórico). BBC News. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.bbc.com/mundo/noticias-55232518

Diario de Yucatán. (2020). Aumentan las agresiones a personal de la Salud en México por Covid-19. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.yucatan.com.mx/mexico/aumentan-las-agresiones-a-personal-de-la-salud-en-mexico-por-covid-19

Editorial (2021a). La tercera ola de COVID-19: sin disponibilidad 12 hospitales de la CDMX. Las autoridades de Salud capitalinas reportan una tasa de crecimiento por día de 6%, con 1,945 camas ocupadas de 7,916 instaladas. Expansión Política. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://politica.expansion.mx/cdmx/2021/07/20/la-tercera-ola-de-covid-19-sin-disponibilidad-12-hospitales-de-la-cdmx

Editorial. (2021b). MÉXICO AUMENTÓ CUATRO VECES SU PRODUCCIÓN DE VENTILADORES DE RESPIRACIÓN ASISTIDA. A través de 40 fábricas de ventiladores médicos, México pasó de una producción de 700 a 2,500 unidades en los últimos meses. EL Hospital. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.elhospital.com/temas/Mexico-aumento-cuatro-veces-su-produccion-de-ventiladores-de-respiracion-asistida+134664

El Universal. (2020). Médico del Reims se suicida; tenía coronavirus. El Universal. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.eluniversal.com.mx/universal-deportes/futbol/coronavirus-medico-del-reims-se-suicida-tenia-covid-19

El Clarín. (2020). Sospechaba que su mujer tenía coronavirus: la mató y se suicidó. El Clarín Internacional. Último acceso: 01 de abril del 2021. [Online] Link: https://www.clarin.com/internacional/estados-unidos/sospechaba-mujer-coronavirus-mato-suicido_0_ThbAUzvXd.html

Franco, A. (2013). Global determination and health: the broad framework of the determinants of health. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2013; 31 (supl 1): S73-S86. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v31s1/v31s1a09.pdf

González, L. (2021) ANTAD reporta 53 saqueos en tiendas ante contingencia por coronavirus. El Economista. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.eleconomista.com.mx/empresas/ANTAD-reporta-53-saqueos-en-tiendas-ante-contigencia-por-coronavirus-20200406-0098.html

Gutiérrez, S., Reyna, M. El papel de las emociones en la incitación al consumo: Análisis de un programa radiofónico de corte religioso. Comun. Soc 2015, n.23 pp.125-147. Último acceso: 26 de julio del 2021. [On Line] Link: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-252X2015000100006

Grupo formula. (2020). Despiden a directora de hospital que usó garrafón como máscara de oxígeno. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.radioformula.com.mx/noticias/mexico/20190220/gobernadora-de-sonora-despide-directora-hospital-uso-garrafon-mascara-de-oxigeno/

Huang C, Huang L, Wang Y, et al.(2021). 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. Lancet 2021; 397: 220–32. 2 Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)32656-8/fulltext

La Vanguardia. (2020). Agresión racista de un italiano contra un filipino al creer que era chino. Editorial La Vanguardia. Último acceso: 26 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.lavanguardia.com/vida/20200226/473793996247/agresion-racista-italiano-filipino-chino.html

Laurell AC. (1982). La salud-enfermedad como proceso social. Cuadernos Médicos Sociales 1982; 19: 1-11.

López O, Escudero J, Carmona Luz. (2008). Los determinantes sociales de la salud. Una perspectiva desde el Taller Latinoamericano de Determinantes Sociales de la Salud alames. Medicina Social 2008; 3(4):323-335

Marmot M, Wilkinson R. (1999). editores. Social Determinants of Health. Oxford: Oxford University Press.

Méndez, J. (2001). La figura del Dacrón en el debate sobre el origen del Estado Ateniense. Revista Polis Revista de ideas y formas politicas de la Antigüedad Clásica 13, 2001, pp7-32. Último acceso: 26 de julio del 2021. [On Line] Link: file:///C:/Users/Dono/Downloads/Dialnet-LaFiguraDeDraconEnElDebateSobreElOrigenDelEstadoAt-287577.pdf

Milenio. (2020). Bolsas de Europa, Asia y América se desploman ante coronavirus. Milenio Noticias. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.milenio.com/negocios/coronavirus-covid-19-tira-bolsas-america-europa-asia

McNeil, D. (2020). The Virus Can Be Stopped, but Only With Harsh Steps, Experts Say. The New York Times. Último acceso: 22 de marzo del 2021. [On Line] Link: https://www.nytimes.com/2020/03/22/health/coronavirus-restrictions-us.html

Mendoza, L. (2020). La educación en México en tiempos de COVID-19. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.iisue.unam.mx/medios/educacion-futura-mencion-del-articulo-de-marion-lloyd-en-el-libro-educacion-y-pandemia-894.pdf

Moreno R; Smith P. (2012) "Does progress towards universal health coverage improve population health?". The Lancet, vol. 380, núm. 9845, págs. 917 a 923. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: http://www.thelancet.com/journals/lancet/issue/vol380no9845/pIIS0140-6736(12)X6037-9.

Notimex. (2020). Arrojan cloro a enfermera de Sinaloa por miedo a coronavirus. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://noticieros.televisa.com/coronavirus-covid19-noticias-recomendaciones/

Olewe, D. (2021). El país que rechaza la vacuna contra la covid-19 y dice que "no hay coronavirus". BBC News. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.bbc.com/mundo/noticias-55964675

OMS. (2011). Conferencia Mundial sobre Determinantes Sociales de la Salud. Declaración Política de Río sobre determinantes sociales de la salud. [Internet] Rio de Janeiro: OMS; [Acceso 11 de noviembre de 2012]. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: http://www.who.int/sdhconference/declaration/Rio_political_declaration_Spanish.pdf.

OMS (2021). La OMS propone un tratado internacional para afrontar nuevas pandemias. OMS. Informacion oficial de la Naciones Unidas. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://coronavirus.onu.org.mx/2021/05

ONU. (2020). El coronavirus COVID-19 se puede parar: China lo ha demostrado. Último acceso: 16 de marzo del 2021. [On Line] Link: https://news.un.org/es/interview/2020/03/1471242

Poy, L; Saldierna, G. (2021a). Mantiene la SEP su plan de volver el 30 de agosto a las clases presenciales. La Jornada. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.jornada.com.mx/notas/2021/07/09/politica/mantiene-la-sep-su-plan-de-volver-el-30-de-agosto-a-las-clases-presenciales/

Poy, L. (2021b). Mayoría de alumnos de educación básica en CDMX no vuelve a aulas. Falta de servicios y plagas se observan en planteles // En algunos hay obras pendientes por sismos de 2017; no hay presupuesto, dicen a directores. La Jornada. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.jornada.com.mx/2021/06/06/politica/011n1pol

Phillips, T. (2016). China's Young Reporters Give Up on Journalism: 'You can't write what you want'. The Guardian 2016. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.theguardian.com/world/2016/feb/12/china-journalism-reporters-freedom-ofspeech

Ramírez, A. (2020). Alistan contratación de 6,600 médicos y 12,300 enfermeras para combatir Covid-19. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/contratacion-medicos-enfermeras-covid-19-coronavirus-contratos-mensuales-26-mil-pesos-5061003.html

Redaccion. (2021). México produce lote de prueba de vacuna Sputnik V; es el primer país en Norteamérica en hacerlo. La vacuna se ha utilizado con éxito en nuestro país durante meses demostrando un excelente perfil de seguridad y eficacia, informó el Fondo Ruso de Inversión Directa. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.elfinanciero.com.mx/salud/2021/07/05/mexico-produce-lote-de-prueba-de-vacuna-sputnik-v-es-el-primer-pais-en-norteamerica-en-hacerlo/

Ríos, V (2020). Médicos ante COVID-19: a la guerra sin espada. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://politica.expansion.mx/voces/2020/03/30/ante-el-coronavirus-como-impulsar-a-mexico

Rodríguez-Torres, A., & Casas-Patiño, D. (2019). Determinantes sociales de la obesidad en México. Revista de Enfermerí-a del Instituto Mexicano del Seguro Social, 26(4), 281-290. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: http://revistaenfermeria.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_enfermeria/article/view/889

Toche N. (2020). OMS busca parar la desinformación y da respuestas sobre el coronavirus. El Economista. Último acceso: 26 de marzo del 20201. [On Line] Link: https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/OMS-busca-parar-la-desinformacion-y-da-respuestas-sobre-el-coronavirus-20200326-0153.html

Vergara, R. (2020). El IMSS condena agresiones a personal de salud por covid-19: "son los verdaderos héroes". Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.proceso.com.mx/624856/imss-condena-agresiones-covid-19-verdaderos-heroes

Villar, F. (2021). El rechazo a las vacunas contra la covid-19 sigue cayendo. Agencia EFE. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.efe.com/efe/espana/sociedad/el-rechazo-a-las-vacunas-contra-la-covid-19-sigue-cayendo/10004-4573182

Wonk, A. (2021). SEP lanza curso para regreso seguro a clases presenciales. Milenio. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.milenio.com/politica/sep-lanza-curso-regreso-seguro-clases-presenciales

Zerega, G. Camhaji, E., Galindo, J. (2021). Así avanza la vacunación contra la covid-19 en México El país, que afronta con rezagos el reto de vacunar a 117 millones de personas de forma gratuita, ha administrado de momento al menos una dosis a 26 millones de habitantes. El País. Último acceso: 30 de julio del 2021. [On Line] Link: https://elpais.com/mexico/2021-02-23/asi-avanza-la-vacunacion-contra-coronavirus-en-mexico.html

Zizek, S. (2020). Slavoj Zizek: Coronavirus is 'Kill Bill'-esque blow to capitalism and could lead to reinvention of communism. RT Question More COVID 19: Latest. Último acceso: 29 de julio del 2021. [On Line] Link: https://www.rt.com/op-ed/481831-coronavirus-kill-bill-capitalism-communism/

Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la Eficiencia Productiva Ovina

María del Rosario Jiménez Badillo[1]*, Gabriela Rodríguez Licea[2] y María Zamira Tapia Rodríguez[3]

Resumen— Este documento presenta un modelo que puede aplicarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de aprendizaje de Zootecnia de Ovinos y Caprinos, pretendiendo contribuir en el desarrollo de competencias de aprendizaje autónomo, trabajo en equipo y desarrollar un razonamiento crítico en el análisis, en los estudiantes que cursan el 8° semestre de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Su aplicación requiere identificar el estilo de aprendizaje de los estudiantes y para ello, se propone el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje. Para contribuir a la formación de independencia creativa en los estudiantes, se propone aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como método heurístico que permite combinar la adquisición de conocimientos con el aprendizaje de competencias, al identificar el problema, plantear preguntas, pensar soluciones.

Palabras clave—competencias, enseñanza-aprendizaje, estilos de aprendizaje, zootecnia

Introducción

La enseñanza de la Zootecnia de Ovina y Caprinos requiere una integración de contenidos aportados por otras asignaturas, como la Anatomía Veterinaria, Etología, Nutrición y Alimentación, Reproducción, entre otras.

El desafío para el docente, es lograr en el estudiante, una comprensión integrada de esos conocimientos para que alcance un desarrollo profesional que le permita desempeñarse adecuadamente en el campo laboral. Bajo este enfoque, tiene el compromiso de aplicar estrategias de enseñanza aprendizaje que conduzcan a cumplir esta meta. En este proceso, el docente se enfrenta al nivel de conocimiento heterogéneo con que cuentan los estudiantes, derivado de los diferentes estilos de aprendizaje que poseen y que no son considerados en su formación profesional tradicional. Las competencias generales que hayan adquirido en los semestres anteriores, servirán de base para generar las competencias específicas de esta unidad de aprendizaje que estarán enfocadas al desarrollo de habilidades tales como: el trabajar en equipo, el estudio autodirigido, el análisis de información y la toma de decisiones, habilidades con las que posiblemente no cuenten los estudiantes dado el proceso formativo tradicional al que han estado sujetos.

El currículo de Zootecnia de Ovinos y Caprinos ofrece la oportunidad de promover en los estudiantes el desarrollo cognitivo y un razonamiento cuantitativo, al ser responsables de diseñar e implementar en las unidades de producción de ovinos que se visiten, estrategias que incrementen la eficiencia productiva de los rebaños, dentro de un marco sostenible y de bienestar animal. Para lo cual, tendrán que aplicar sus habilidades y desarrollar nuevas competencias, cumpliendo el doble propósito de abordar las temáticas contempladas en la asignatura y de mejorar las técnicas de producción de ovinos, al enfrentarse a situaciones que le esperan en su campo laboral.

Con esta finalidad, se propone utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como método heurístico, en la Unidad de Competencias 3 Manejo Reproductivo y Mejora Genética, del Programa Educativo Zootecnia de Ovinos y Caprinos de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca, que constituye una propuesta pedagógica que a diferencia de la enseñanza tradicional, además de contribuir a incrementar el conocimiento de los estudiantes, les permite desarrollar nuevas competencias, habilidades y actitudes y ser co-responsables de su propio aprendizaje.

[1] * María del Rosario Jiménez Badillo es Profesora de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en el Centro Universitario UAEM Amecameca. mdjimenezb@uaemex.mx **(autor corresponsal)**

[2] Gabriela Rodríguez Licea es Profesora de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en el Centro Universitario UAEM Amecameca.

[3] María Zamira Tapia Rodríguez es Profesora de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en el Centro Universitario UAEM Amecameca.

En el Aprendizaje Basado en Problemas, los estudiantes en coordinación con el docente, plantean, analizan y resuelven un problema de la vida real, que sirve como detonador para cubrir los objetivos de aprendizaje del curso. Al abordar un problema actual que enfrentan las unidades de producción de ovinos, los estudiantes valoran e identifican sus propias necesidades de aprendizaje, desarrollan habilidades de análisis y síntesis de información, detectan la necesidad de trabajar en equipo para resolver el problema y sobre todo se comprometen con su proceso de aprendizaje. Este documento se presenta como un modelo que puede aplicarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje en zootecnia de pequeños rumiantes, sujeto a ser corregido y adaptado en el momento en que se aplique.

Antecedentes

La educación a nivel mundial se ha transformado a partir de los cambios en la comunicación, el acceso a la información y tecnología, siendo necesario, modificar el contenido de Programas Educativos y los procesos de enseñanza-aprendizaje, para conseguir una mejor preparación de los estudiantes que les permita enfrentarse a las nuevas dimensiones profesionales. La tendencia de los planes y programas de estudio es promover el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes para que adquieran conocimiento, habilidades y actitudes, quedando obsoleto el modelo tradicional, donde el docente es el encargado de impartir una clase y el estudiante de recibirlo para memorizar, imitar, copiar o repetir el conocimiento. La educación actual busca que el docente sea facilitador u orientador y el estudiante sea el constructor de su propio conocimiento. Una herramienta que contribuye a desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar, visualizar, imaginar, diseñar, descubrir, entre otras, es el método heurístico.

Esta herramienta ha sido ampliamente aplicada en matemáticas, sin embargo, en años recientes, se aplica en otras áreas, por ejemplo, en modelos de simulación de contratación empresarial (Bou, Cayón & Hernández, 2014), en el campo de nuevas tecnologías aplicadas a la empresa (García, 2007), o para solucionar el problema del currículo académico equilibrado (Chiarandini, Gaspero, Gualandi & Schaerf, 2012), por citar algunos ejemplos. Además, se han generado metodologías como el Aprendizaje Basado en Problemas, o la Enseñanza Basada en la Evidencia, que tienen un fundamento heurístico. El primero de ellos, se ha aplicado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, en particular, en la enseñanza de Fisiología Animal (Reinartz-Estrada, 2018), Clínica Reproductiva (Stornelli, 2013) y Veterinaria Forense (Henríquez, Pérez, Domínguez, Almeida & Zumbado, 2015).

La unidad de aprendizaje de Zootecnia de Ovinos y Caprinos en la UAEM se imparte en el 8° semestre de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Está incluida en el núcleo de formación integral, del área curricular de Producción Animal y dentro de las unidades de aprendizaje obligatorias, con un total de 96 horas (6 h por 16 semanas de clase). Los contenidos temáticos están divididos en seis unidades de competencia que se recomienda impartir con un 50% más de horas prácticas que teóricas.

El objetivo de la unidad de aprendizaje es, “Diseñar y aplicar programas y estrategias de manejo zootécnico para el incremento de la eficiencia productiva de los ovinos y caprinos al hacer uso de los recursos existentes en las unidades de acuerdo a los objetivos de producción, dentro de un marco legal y normativo, así como sostenible y de bienestar animal, al aplicar los principios básicos de la administración para la optimización de los recursos”. Para lograr que el estudiante aplique de forma integral sus conocimientos y tenga la habilidad de analizar información, trabajar en equipo y tener un estudio auto dirigido, que le permita asesorar a productores en esta temática, ya como profesional, es necesario considerar los siguientes aspectos. Dentro del aula, existen estudiantes con diferente nivel de desarrollo en conocimientos, habilidades y hábitos, por lo tanto, aprenden de manera diferente y a ritmo desigual. La mayoría de los docentes, no consideran la heterogeneidad del grupo de estudiantes, y evalúan a todos por igual, siendo alto el porcentaje de estudiantes con mala nota. La situación anterior, favorece que la mayoría de los estudiantes, entren en una crisis de nerviosismo y/o estrés cuando se acerca la fecha del examen. Esto también contribuye a que haya bajo rendimiento académico. El estudiante considera que el conocimiento científico se memoriza más que comprenderlo. Los estudiantes que abordan el análisis de problemas científicos, lo hacen de una forma superficial y terminan utilizando información muy generalizada, sin lograr adquirir nuevo conocimiento. Lo anterior, hace necesario que el docente utilice métodos y técnicas que despierten el interés y curiosidad innata en el estudiante dentro del aula, a fin

de favorecer el aprendizaje significativo, lo que representa un gran reto para el docente.

La pregunta de investigación en este estudio, es: ¿En qué medida la utilización del método heurístico ABP, mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante, en el manejo reproductivo y mejora genética de ovinos de abasto?

La actividad profesional del Médico Veterinario está relacionada con el saber y el hacer del proceso de la producción animal y de lo que hoy se conoce como una sola salud, de tal forma que su actuación permita obtener productos con la calidad que demanda el consumidor.

La participación que tienen las Instituciones de Educación Superior para conformar profesionales con una formación integral, es hacia el perfeccionamiento continuo de los procesos de enseñanza aprendizaje, promoviendo el desarrollo de habilidades para el aprendizaje y el conocimiento de métodos científicos para la solución de problemas, entre otros. En la enseñanza de los estudiantes es fundamental el papel del docente en el aula, en virtud de que su método de instrucción debe adaptarse al estudiante, sobre todo al desarrollar las estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje las define Monereo (2000) como "un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje" y Meza (2013) considera que son "habilidades que demandan los objetivos del aprendizaje". En la revisión bibliográfica que presenta este autor, describe tres instrumentos para la evaluación de las estrategias de aprendizaje: LASSI (Inventario de Estrategias del Estudio y el Aprendizaje), ACRA (Escalas de Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo) y CEA (Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje), indicando que los tres instrumentos, coinciden en evaluar la sensibilización (motivación, actitudes), adquisición (memoria de almacenamiento y de recuperación de la información), personalización y control y, meta cognición. Uno de los enfoques sobre el aprendizaje es que debe centrarse en la experiencia de los estudiantes y las cualidades que poseen para abordar el aprendizaje (concepción cualitativa del aprendizaje). Esta concepción, describe los procesos de estudio de los estudiantes de forma holística, que se centra en los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Alonso, Gallego & Honey (2012), presentan y analizan diferentes definiciones de los estilos de aprendizaje, concluyendo que:

> "…es fácil estar de acuerdo con Curry (1983) cuando afirma que uno de los obstáculos más importantes para el progreso y aplicación de las teorías de los Estilos de Aprendizaje en la práctica educativa es la confusión de definiciones y el amplio panorama de comportamientos que pretenden predecir los modelos de Estilos de Aprendizaje."

Sin embargo, la definición que ellos adoptan es: "Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje". Además, se define el Estilo de Enseñar "como un modo habitual de acercarse a los discentes con varios métodos de enseñanza".

En la práctica pedagógica, se reconoce que hay diferencias en la forma en que aprenden los estudiantes y es necesario adecuar las estrategias de enseñanza a los estilos preferidos por ellos (Rivera, Velázquez & Sánchez, 2019; Sánchez & Alejos, 2019), proceso en el que influyen diversas variables. Esto representa una actividad más para el docente quien debe estructurar y dirigir el trabajo docente–educativo, con base a la utilización de estrategias didácticas acordes al estilo de aprendizaje de sus estudiantes. Esto lleva a la necesidad de determinar los estilos de aprendizaje en los grupos de estudiantes; al respecto, Lago, Colvin & Cacheiro (2008), señalan que el hacer este diagnóstico, ayuda a aprovechar y reforzar el estilo predominante (fortalezas) y a desarrollar o mejorar los estilos en los que hay debilidad. Se han realizado varios estudios sobre estilos de aprendizaje que emplean instrumentos como The Cogntive Style Index (CSI) de Allison y Hayes (Rivera, Velázquez & Sánchez, 2019), el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb versión E (Sánchez & Alejos, 2019).

Existe una herramienta que ayuda al docente a identificar el estilo de aprendizaje de sus estudiantes, es el Cuestionario de Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), que surge del Learning Styles Questionnaire (LSQ). Se ha

comprobado la fiabilidad y validez del cuestionario por la prueba Alfa de Cronbach (es una media de las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala); se aplicaron, además, tres análisis factoriales diferentes, una prueba de contraste de Scheffé y un análisis discriminante (Alonso et al, 2012).

El CHAEA consiste en un cuestionario de 20 preguntas para cada estilo de aprendizaje (Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático), distribuidas en forma aleatoria. Se estima que la duración de la prueba es de 40 minutos, que incluye el tiempo dedicado a la explicación de la prueba (5 minutos), el rellenar la hoja de datos socio académicos (5 minutos), responder el cuestionario de 80 ítems (15 minutos), el tiempo que lleva el estudiante en averiguar su perfil de aprendizaje (5 minutos), y finalmente, 10 minutos en que se explican qué son los estilos de aprendizaje y su consecuencia en el aprendizaje del estudiante. Existe una versión en formato Excel, que conforme se va respondiendo el cuestionario, se grafica el porcentaje de cada uno de los estilos de aprendizaje de la persona que está trabajando con la prueba (ver Anexo I).

De acuerdo al estilo de aprendizaje que predomina en los estudiantes, hay características que los diferencia y que se manifiestan en distintos grados en cada persona (Alonso et al., 2012; Estrada & Alejando, 2017) según:

a) Estilo de aprendizaje activo: los estudiantes se involucran totalmente en las experiencias nuevas, son entusiastas y aprenden mejor cuando una actividad presenta un desafío para ello. El estudiante es animador, improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo.

b) Estilo de aprendizaje reflexivo: los estudiantes son más observadores, analizan las experiencias desde diferentes perspectivas y aprenden mejor cuando pueden pensar antes de actuar. El estudiante es ponderado, concienzudo, receptivo, analítico, exhaustivo.

c) Estilo de aprendizaje teórico: los estudiantes piensan de manera secuencial y paso a paso, integrando hechos dispares en teorías coherentes, aprenden mejor cuando tienen oportunidad de preguntar e indagar. El estudiante es metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado.

d) Estilo de aprendizaje pragmático: a los estudiantes les gusta buscar ideas y practicarlas inmediatamente, aprenden mejor con actividades que relacionen la teoría y la práctica o cuando ven a los demás hacer algo. El estudiante es experimentador, práctico, directo, eficaz, realista.

De acuerdo a la Taxonomía de Bloom y los estilos de aprendizaje de Honey, las habilidades que se desarrollan son las que se presentan en el Cuadro 1. Una contribución valiosa que hace Clark (2002), citado por Lago, Colvin & Cacheiro (2008), es la propuesta de actividades que facilitan un aprendizaje activo.

ESTILO DE APRENDIZAJE	**OBJETIVOS COGNITIVOS DE BLOOM**	**ACTIVIDADES DE CLARK**
Reflexivo-Teórico	Recordar y comprender	Preguntar, escuchar, localizar, observar, identificar, descubrir, etc.
Pragmático	Aplicar	Manipular, enseñar, experimentar, entrevistar, etc.
	Crear	Combinar, componer, inventar, inferir, imaginar, producir, etc.
Activo y Reflexivo	Analizar	Clasificar, categorizar, comparar, contrastar, encuestar, etc.
Teórico	Evaluar	Juzgar, decidir, elegir, debatir, recomendar, etc.

Cuadro 1. Habilidades que se desarrollan en los estilos de aprendizaje y las actividades que facilitan un aprendizaje activo.

Un aspecto relevante a considerar, es que el diagnóstico del CHAEA, muestra que toda persona utiliza los cuatro estilos de aprendizaje, solo que, en diferente porcentaje, e incluso, utiliza combinación de dos, tres o los cuatro estilos. Esto pareciera una complicación al docente, al tener que planificar actividades para cada forma de aprender, sin embargo, se ha propuesto una tipología de actividades polifásicas, que se denomina Estilos de Aprendizaje y Actividades Polifásicas (EAAP) que trata de favorecer los estilos preferentes, así como el ayudar a desarrollar los estilos que tienen una preferencia baja (Lago et al., 2008). En la Figura 1, se ilustra una gama de actividades que presentan Lago et al., (2008) sugiriendo que el docente puede incluirlas en la planificación didáctica acordes a los objetivos de aprendizaje, para favorecer diferentes Estilos de Aprendizaje y se permita el desarrollo de competencias docentes y discentes.



Figura 1. Distribución de actividades según estilos de aprendizaje
Fuente: Lago et al. (2008)

Para contribuir a la formación de independencia creativa en los estudiantes, se recomienda que, dentro de los procesos de aprendizaje, se incluyan actividades creativas y ejercicios que requieren que los estudiantes estudien por sí mismos. "El trabajo independiente es una parte obligatoria del plan de estudios y una parte esencial del proceso de aprendizaje, cuyo resultado es el desarrollo del conocimiento de la materia y las habilidades consideradas como una característica integral de la preparación para enfrentar los desafíos. El aprendizaje autodirigido debe centrarse en los estudiantes que dominan las técnicas de actividad cognitiva. Al mismo tiempo, el trabajo independiente, su planificación, formas organizativas y métodos, así como el sistema de seguimiento de impacto no se exploran completamente en la teoría pedagógica en el contexto de la modernización de la educación. El efecto del trabajo independiente se puede obtener solo cuando se organiza y se implementa en el proceso educativo como un sistema holístico que se ejecuta en todas las etapas del aprendizaje. La actividad creativa, que se considera, brinda a los estudiantes la oportunidad de exhibir su propia individualidad. La participación directa y activa de los estudiantes en estas actividades, en un nivel accesible de complejidad, abre grandes perspectivas para el desarrollo integrado y la formación del potencial creativo del individuo. El nivel creativo de trabajo independiente está asociado con la formación de habilidades y habilidades para buscar la resolución de tareas de comunicación más complejas. La práctica ha demostrado que no se pueden lograr cambios positivos en la sociedad dentro del marco del modelo tradicional de educación. Para lograr los objetivos de educación propuestos en esta etapa, es necesario cambiar los fundamentos del aprendizaje y el desarrollo de una tecnología educativa efectiva" (Kovalenko & Smirnova, 2015).

Enseñar un idioma extranjero está asociado con el desarrollo del pensamiento, las emociones y otras áreas de la

personalidad. Por ejemplo, para aprender un idioma extranjero, como tecnologías educativas que fomentan el trabajo creativo individual del estudiante, están el presentar letras desordenadas para formar palabras sobre un tema particular, o la tarea de que un estudiante hace la descripción de actividades que realiza un profesional para que los compañeros, identifiquen la profesión que corresponde, o la realización de crucigramas relacionado a un tema, o el uso de trabalenguas que favorece el aprendizaje de material léxico del idioma. Se ha utilizado el juego del rol donde se expone cierta situación y cada estudiante tiene un rol que tendrá que defender encontrando información necesaria, transformarla y elaborando un plan para tomar decisiones sobre la situación expuesta al inicio. Con estas actividades creativas independientes, favorecen el aprendizaje de una lengua extranjera en los estudiantes (Kovalenko & Smirnova, 2015). Para el caso de estudiantes de medicina veterinaria, hay unidades de aprendizaje donde los avances técnicos como la microscopia virtual *on line* de histología, patología o parasitología, no solo brindan oportunidades nuevas e innovadoras, sino que también pueden incluir desafíos (Strube, Raue & Janecek, 2018).

En el semestre en que se imparte la asignatura de Zootecnia ovina, el estudiante debería contar con las habilidades y competencias vinculadas con pensamiento crítico, aprendizaje autónomo, capacidad de trabajo en equipo y toma de decisiones para alcanzar su formación profesional. Quizás algunos las tengan y otros pueden estar en proceso o carecer de ellas. Es por ello, que, en este proyecto, se plantea utilizar como estrategia de aprendizaje, la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas en el tema Eficiencia Reproductiva y Productiva de ovinos de carne.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El saber resolver problemas, es una habilidad que aprende el ser humano mediante la actividad que le permite ir construyendo conocimiento desde los recursos de la experiencia (conocimientos previos) y la información que recibe (nuevo conocimiento). Para la solución de problemas, una herramienta muy útil, son los métodos heurísticos que son:

> "….aquellos que ayudan a incrementar el conocimiento o alcanzar otro conocimiento nuevo que inicia con la observación de un problema o fenómeno y que, mediante un proceso cognitivo, permite analizar, esquematizar dicho problema, con ello se puede definir como el conjunto de procesos cognitivos, propositivos y reflexivos particularmente útiles en la solución de problemas" (Polya, 1965, citado por Santos, Chuc, Cadena & Silva, 2018).

La palabra heurística tiene una raíz etimológica del griego "heuriskein" con un significado de "encontrar". Su evolución histórica está destallada en el documento de Novo, Arce & Fariña (2003), desde el uso por Euclides hasta su desarrollo en el siglo XIX, resaltando que su aplicación ha sido siempre hacia resolver o reducir un problema.

Entre las metodologías que buscan acercar al estudiante a la solución de problemas reales y próximos a su desempeño profesional, está el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Se trata de un método que permite combinar la adquisición de conocimientos con el aprendizaje de competencias, a través del planteamiento de problemas en una descripción de lenguaje sencillo y poco técnico que plantean un reto o una cuestión (García, 2008). Tiene como particularidad, que va evolucionando y adaptando a las necesidades de cada área en que se aplique, pero lo que no cambia, es que el aprendizaje está centrado en el alumno, quien debe tomar la responsabilidad de su propio aprendizaje, con el deseo de identificar, investigar y aprender conceptos y principios que necesitan para resolver el problema.

El papel del docente es ser el facilitador del conocimiento para generar en el estudiante, un pensamiento reflexivo que termina en un proceso de adquisición de conocimiento.

Propuesta del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en una Unidad de Competencia

Esta estrategia didáctica se puede aplicar con un grupo de estudiantes de la unidad de aprendizaje de Zootecnia de ovinos y caprinos que cursan el 8° semestre del Plan de Estudio de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, y en particular, en la unidad de competencia 3. El contenido temático engloba aspectos que determinan la evaluación reproductiva y productiva de un rebaño ovino, que, para este estudio, se enfoca a corderos de abasto. Con la aplicación de esta herramienta, se pretende promover que los estudiantes planteen preguntas y reflexiones sobre la eficiencia reproductiva de los ovinos y propongan soluciones, que les permita alcanzar el objetivo de aprendizaje del tema.

Estilos de Aprendizaje

En el primer día de las sesiones, se informa a los estudiantes el contenido temático de la Unidad de Competencia 3 del programa de Zootecnia de ovinos y caprinos. Se organizan equipos de trabajo de 5 integrantes.

Recibirán el cuestionario de Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje que consta de 80 preguntas distribuidas al azar, en formato Excel (ver anexo 1). Es muy importante, hacer mención al estudiante de tres aspectos: a) que debe leer atentamente cada enunciado y sea sincero al responder la pregunta; b) que no hay respuesta correcta o incorrecta, c) que indique con un signo (+) si la pregunta corresponde con su forma de ser, o con un (-) cuando no corresponde.

Escenario para el Aprendizaje Basado en Problemas

En una charla se describe el panorama general de la situación de producción de carne ovina en el país, dando mayor énfasis a la oportunidad que existe de incrementar las unidades de producción ovina y/o incrementar el nivel productivo de las que existen, todo ello, para contribuir a disminuir el desabasto de carne ovina en el país.

El problema elegido, se presenta a los estudiantes con apoyo de la Figura 2:

Un MVZ visita dos unidades de producción ovina para carne, y observa que hay diferencias de una unidad a otra, aun cuando ambas están en la misma ubicación geográfica y cuentan con 200 hembras en producción. Se plantea al estudiante que se coloque en la situación ficticia de que es contratado para asesorar a los productores y tiene el compromiso de mejorar la rentabilidad de sus unidades productivas. Su experiencia le indica que, si atiende los procesos reproductivos, podrá evaluar la habilidad productiva y reproductiva de los rebaños. ¿Por dónde hay que empezar?

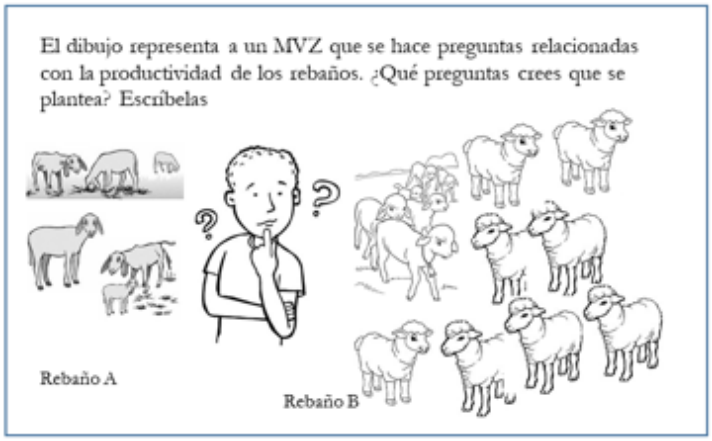


Figura 2. Planteamiento del problema

Se solicita a los estudiantes que de acuerdo al equipo que han formado, analicen el escenario planteado, identifiquen el problema, se planteen preguntas, piensen en soluciones, utilicen sus conocimientos previos e identifiquen sus necesidades de conocimiento. Aunado a este análisis deberán identificar cómo al abordar esta problemática están desarrollando los temas contenidos en la unidad de competencia 3 del programa de Zootecnia de Ovinos y Caprinos y cómo con ello, están logrando alcanzar el cumplimiento de los objetivos planteados.

El docente cumplirá con la siguiente guía, para ayudar a los estudiantes en el abordaje y la solución del problema:

Para comprobar que realmente se comprende el planteamiento del problema, se solicita a los equipos, que reformulen el problema.

Se solicita a los equipos que generen una lluvia de ideas acerca de las causas del problema.

Deberán hacer una lista de lo que conocen acerca del problema.

Deberán hacer una lista de lo que no conocen y que asumen deben saber para resolver el problema.

Deberán hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema (acciones que deben realizarse).

Los equipos deberán explicar que desean resolver, probar o demostrar, con relación al problema inicial.

Se revisará el material de apoyo que usarán los equipos para resolver el problema y se orienta sobre la calidad del contenido.

Comprobar que los grupos están analizando la información y que proponen opciones y/o posibilidades para solucionar el problema.

Orientar al estudiante en la búsqueda de información y literatura científica que apoye sus propuestas de solución al problema

Orientar al estudiante para que elaboren un reporte con sus recomendaciones y señalando lo que esperan obtener al aplicarlas.

Uso de recursos

Los estudiantes podrán aprovechar los siguientes recursos que existen en el Centro Universitario UAEM Amecameca: aula, la biblioteca, hacer uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), servicios de la posta zootécnica, consulta con otros profesores.

Podrán hacer visitas a las unidades de producción ovina cercanas a su domicilio.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos generados para la evaluación del conocimiento, mismos que se presentan a continuación, tienen la intención de realizar una evaluación integral, que contempla tanto el proceso de aprendizaje como el resultado, a fin de que éste sea un instrumento más del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El estudiante tiene la posibilidad de evaluarse a sí mismo, evaluar a sus compañeros y evaluar al docente, así como evaluar el proceso de trabajo del grupo y los resultados de la estrategia de enseñanza-aprendizaje aplicada.

El siguiente instrumento se puede utilizar para la evaluación del compañero. Para ello se indica al estudiante que debe colocar una X en la opción que mejor describa la participación de su compañero.

CATEGORÍA DE EVALUACIÓN	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 De acuerdo	4 Totalmente de acuerdo
1. Asiste a las actividades de grupo, aunque seretrase un poco en la hora de llegada a la actividad.				
2. Termina todos los trabajas asignados al grupo a tiempo.				
3. Asiste a clase con el material leído y necesario para avanzar satisfactoriamente en las discusiones de grupo.				
4. Escucha atentamente las presentaciones de los demás.				
5. Contribuye a las discusiones en grupo.				
6. Tiene dominio sobre la información que se discute.				
7. Aporta información nueva y relevante en las discusiones que realiza el grupo.				
8. Utiliza el pizarrón para hacer más clara la presentación.				
9. Utiliza recursos apropiados para investigar sobre sus presentaciones.				
10. Presenta ideas lógicas y argumentos.				
11. Realiza preguntas que promueven un entendimiento con mayor claridad y profundidad en lo que respecta a la comprensión.				
12. Comunica ideas e información claramente.				
13. Te ayuda a identificar e implementar técnicas en las que el grupo pueda funcionar mejor.				

Fuente: ITESM (1999)

La evaluación de los estudiantes hacia el docente, se puede llevar a cabo con el siguiente instrumento (ITESM, 1999). En este caso, también se indica al estudiante que debe colocar una X en la opción que mejor describa el desempeño del docente. Las respuestas emitidas por los estudiantes servirán de guía al docente para reflexionar acerca de su actuar durante la implementación de esta estrategia de enseñanza aprendizaje, con lo que podrá mejorar su práctica docente.

CATEGORÍA DE EVALUACIÓN	1 Totalmente en desacuerdo	2 En desacuerdo	3 De acuerdo	4 Totalmente de acuerdo
1. Muestra un interés activo en mi grupo, es honesto, amigable y se interesa por participar en los procesos del grupo.				
2. Crea un ambiente relajado y abierto para iniciar una discusión.				
3. Escucha y responde adecuadamente mis problemas y preguntas.				
4. Admite los conocimientos que él no sabe.				
5. Ayuda a mi grupo a identificar la importancia de aprender temas y a describir temas aprendidos, para poderlos discutir.				
6. Guía e interviene para mantener a mi grupo por el camino correcto además para seguir adelante a pesar de los problemas.				
7. Sugiere recursos de aprendizaje apropiados y ayuda a mi grupo a aprender cómo encontrarlos.				
8. Provee comentarios constructivos acerca de la información presentada.				
9. Presenta buenos juicios acerca de cuándo proveer y responder a una pregunta, y cuando orientar la pregunta para los miembros del grupo.				
10. Plantea preguntas que estimulan mi pensamiento y mi habilidad para analizar el problema.				
11. Impulsa a los miembros del grupo para afinar y organizar sus presentaciones.				
12. Guía a mi grupo en planear que es lo que podemos hacer mejor la próxima vez.				

Fuente: ITESM (1999)

¿Qué beneficio se puede obtener?

1) El estudiante, identifica la responsabilidad que tiene al enfrentarse a un problema de la vida real, lo que lo prepara y fortalece su desempeño para cuando tenga que afrontar el campo laboral.

2) El estudiante, adquiere nuevas competencias y habilidades que necesitará en el desempeño de su vida profesional, tales como: capacidad de análisis, capacidad para integrar información de diferentes fuentes, capacidad de síntesis, poder resolutivo, habilidad de estudio autodirigido, habilidades de pensamiento, trabajo en equipo, entre otras.

3) El estudiante identifica y valora las diferencias entre el aprendizaje tradicional y el aprendizaje basado en problemas y puede replicar las técnicas aprendidas en otros campos del conocimiento.

4) El estudiante se compromete con su aprendizaje. Identifica sus necesidades de conocimiento, las atiende y las aplica para la resolución de problemas.

5) El docente tiene la posibilidad de cambiar su esquema tradicional de trabajo que le demanda mucho tiempo y esfuerzo en la preparación de clases diarias, por un trabajo más gratificante como puede ser, la planeación de estrategias que le permitan conducir al grupo en experiencias innovadoras, basadas en sus conocimientos y experiencia profesional, haciendo co-participes a los estudiantes, con lo que se logra un crecimiento personal.

6) El docente fortalece su quehacer educativo al contar con una retroalimentación directa y continua del desempeño de sus estudiantes, con lo que puede ir moldeando las estrategias implementadas en el aula para ir avanzando en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

Referencias

Alonso CM, Gallego DJ, Honey P. (2012). Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora (7ª ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero.

Bou YS, Cayón CM, Hernández A. (2014). Análisis de la heurística en la contratación empresarial a través de una cartera de derivados reales. Revista Finanzas y Política Económica;6(1):73-94.

Chiarandini M, Di Gaspero L, Gualandi S, Schaerf A. (2012). The balanced academic curriculum problem revisited. Journal Heuristics; 18:119-148. DOI 10.1007/s10732-011- 9158-2

Estrada LF, Alejandro AR. (2017). Evaluación de estilos de aprendizaje en estudiantes de Licenciatura en Química de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Avances en Ciencias e Ingeniería;8(2), 47-52.

García I. (2007). Implementación de heurísticas en QVT para la obtención de clases de análisis a partir de modelos de procesos de negocio seguro. Trabajo presentado en Actas de Talleres de Ingeniería del Software y Base de Datos;1(6):51-60.

García SJ. (2008). El Aprendizaje Basado en Problemas en la Enseñanza Universitaria. Murcia: Universidad de Murcia.

Henríquez HLA, Pérez LO, Domínguez BL, Almeida GM, Zumbado PM. (2015). Aplicación de la metodología de aprendizaje basado en problemas a la docencia de Veterinaria Legal. Revista de Docencia Universitaria;13 (núm. extraordinario):171-188.

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores Monterrey, México. (1999). Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo (ITESM). (1999). El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica;http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf.

Kovalenko NA, Smirnova AY. (2015). Self-directed learning through creative activity of students. Procedia –Social and Behavioral Sciences;166:393-398

Lago B, Colvin L, Cacheiro M. (2008). Estilos de aprendizaje y actividades polifásicas: modelo EAAP. Revista Estilos de Aprendizaje;2(2):2-21

Meza A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. Propósitos y Representaciones;1(2):193-213

Monereo FC. (2000). Capítulo 1. El asesoramiento en el ámbito de las estrategias de aprendizaje. En C. Monereo (Coord.), Estrategias de aprendizaje (pp. 15-62). Madrid, Editorial Visor.

Novo M, Arce R, Fariña F. (2003). El heurístico: perspectiva histórica, concepto y tipología. En: M. Novo & Arce, R. (eds.), Jueces: Formación de juicios y sentencias (pp. 39-66). Granada: Grupo Editorial Universitario.

Reinartz-Estrada M. (2018). Aportes del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la enseñanza de la Fisiología Animal en un Programa de Zootecnia. Tesis de Doctorado, Facultad de Ciencias de Educación de la Universidad de Montreal, Canadá.

Rivera F, Velázquez J, Sánchez C. (2019).The cognitive styles (CSI) in students of higher education in a city in Southern Chile. Journal of Learning Styles;12(23):6-29

Sánchez HJM, Alejos RBG. (2019). Learning style of biological sciences students at the university. Journal of Learning Styles;12(23):50-70

Santos VRA, Chuc CFA, Cadena CSN, Silva CHC. (2018). El método heurístico de Polya en un escenario de investigación. Aplicación de un caso específico. IC Investig@cción;14:9-21.

Stornelli MA. (2013). Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas y la Enseñanza Basada en evidencias en Clínica Reproductiva. Trabajo Final Integrador para obtener el Grado de Especialista en Docencia Universitaria. Universidad de la Plata, Argentina.

Strube Ch, Raue K, Janecek E. (2018). Simple, but not easy - Opportunities and challenges from teachers´ and students´ perspectives in the 21st century of veterinary parasitology teaching. Veterinary Parasitology:252:74-79

A N E X O I

CUESTIONARIO HONEY-ALONSO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones: Lea atentamente cada enunciado y responda con la mayor sinceridad posible cada pregunta, ya que de ello depende, que el resultado corresponda a su estilo de aprendizaje. Es importante que considere, que no hay respuesta correcta e incorrecta. Indique con un "1" si la pregunta corresponde con su forma de ser, o con "0" cuando no esté de acuerdo.

1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
2. Estoy seguro lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
12. Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
16. Escucho con más frecuencia que hablo.
17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
19. Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
20. Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
33. Tiendo a ser perfeccionista.
34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
37. Me siento incómodo con las personas calladas y demasiado analíticas.
38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
48. En conjunto hablo más que escucho.
49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.

53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías.
56. Me impaciento con las argumentaciones irrelevantes e incoherentes en las reuniones.
57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a los demás a mantenerse centrados en el tema, evitando divagaciones.
60. Observo que, con frecuencia, soy uno de los más objetivos y desapasionados en las discusiones.
61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
64. Con frecuencia miro hacia adelante para prever el futuro.
65. En los debates prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el líder o el que más participa.
66. Me molestan las personas que no siguen un enfoque lógico.
67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

Brucella abortus en quesos, estudio de la deleción del gen *aqp*X

María del Rosario Santiago Rodríguez[1], Efrén Díaz Aparicio[2],

Beatriz Arellano Reynoso[3] y Rigoberto Hernández Castro[4]

Resumen--El objetivo del trabajo fue evaluar la sobrevivencia de la mutante nula del gen *aqpX* de *B. abortus*, durante la elaboración y conservación de quesos frescos y madurados a 4°C y 24°C. Se utilizó leche procedente de un hato bovino libre de brucelosis y en cada etapa del proceso de elaboración y conservación o maduración de cada tipo de queso se midió el pH y la actividad del agua (a_w). Los quesos frescos fueron elaborados con leche cruda inoculada con 6 x 10^8 UFC/mL de *B. abortus* 2308 o de *B. abortus aqpX* mutante nula. Los quesos madurados fueron preparados con leche cruda y pasteurizada e inoculados con 12x10^8 UFC/mL de las cepas mencionadas. Conclusiones: La cepa mutante mostró menor sobrevivencia comparada con la cepa parental, con variaciones importantes en el pH y a_w, esto evidencia que el gen *aqp*X está relacionado con la sobrevivencia de *B. abortus* en este tipo de quesos.

Palabras Clave- *Brucella abortus*, *aqpX*, aquaporinas, Quesos fresco, quesos madurados.

Introducción

La brucelosis es la zoonosis más común a nivel mundial y en los países subdesarrollados representa un problema de salud pública (Uzureau *et al.,* 2007; Mugaby, 2012; Abdol-Samad *et al*., 2020). Para el humano las especies más patógenas son *B. Melitensis, B. Suis* y *B. Abortus.* La brucelosis se ha convertido en una enfermedad transmitida por los alimentos, asociada principalmente a la ingestión de leche fresca y productos lácteos no pasteurizados (OMS,2006; Herran *et.al.,* 2020). La disponibilidad de agua es un factor que incide en el desarrollo y sobrevivencia de los microorganismos porque permite el mantenimiento de la turgencia y evita el daño celular, en este sentido algunos microorganismos poseen proteínas intramembrana que forman canales selectivos que constituyen un sistema de transporte de agua altamente eficiente (Calamita *et al.,* 1998), estos canales conocidos como acuaporinas se han identificado en una gran variedad de microorganismos incluidos animales, plantas, hongos, bacterias y parásitos (Akai, 2012). *Brucella* posee mecanismos constitutivos de osmoregulación determinados por la presencia de acuaporinas (AqpX), proteínas relacionadas con el transporte de agua, permitiendo que las bacterias se adapten al pH o variaciones de osmolaridad intracelular (Rodríguez *et al.,*2000). Falenski *et al.,* (2011) han determinado la sobrevivencia de *Brucella* spp., observando que en leche ultra pasteurizada persiste durante 87 días, 60 días en agua y menos de una semana en yogurt.

Se ha demostrado que la expresión del gen *aqp*X, aumenta en condiciones de hiperosmolaridad (Hernández-Castro *et.al.,2003*) y que existen diferentes factores que influyen en la supervivencia de Brucella en los quesos,

como la temperatura, la acidez, la salinidad, la a_w o la carga microbiana. Por lo que en este estudio se evaluó la supervivencia de *Brucella abortus* 2308 aqpX mutante nula a diferentes temperaturas (4ºC y 24ºC) durante la elaboración y maduración de quesos frescos y madurados utilizando leche cruda y pasteurizada.

Descripción del Método

-Cepas bacterianas y condiciones de crecimiento

Brucella abortus 2308 y la mutante nula *B. Abortus aqp*X::*Lac*Z-Km (Hernández-Castro *et al.,* 2003), fueron crecidas

[1] Dra. en C. María del Rosario Santiago Rodríguez. Autor corresponsal rsantiago94@yahoo.com.mx
[2] Dr. Efrén Díaz Díaz Aparicio CENID Microbiología INIFAP. SIN Nivel III
[3] Dra. Beatriz Arellano Reynoso. FMVZ UNAM
[4] PhD. Rigoberto Hernández Castro. Hospital General Dr. Manuel Gea González.

en agar *Brucella (Oxoid, Hampshire, England)* a 37ºC en agitación orbital Cuando fue necesario se adicionaron kanamicina a 50 µg/ml y ácido nalidíxico a 10 µg/ml. El conteo bacteriano fue realizado en agar *Brucella* suplementado con medio Farrell (Oxoid) para determinar el número de unidades formadoras de colonia (UFC's). La elaboración e inoculación de los quesos fue realizada en un laboratorio de bioseguridad tipo III.

Determinación de pH y a_w .

El pH se detrminó en cada etapa de los procesos de elaboración , conservación y maduración para cada tipo de queso con un medidor de pH (Thermo, Beverly, MA, USA). Rotronic a_w Quick (Rotronic AG, Bassersdorf, Ch). la actividad del agua se midió en la leche y en cada etapa de la elaboración, conservación y maduración de los quesos con el equipo Rotronic a_w Quick (Rotronic AG, Bassersdorf, Ch)

-Preparación de muestras de quesos

Los quesos se elaboraron utilizando leche cruda de vaca proveniente de un hato libre de Brucella, los quesos frescos y madurados se elaboraron de acuerdo a al metodología descrita por Scholtz (1997). Se utilizaron 250 mL de leche para elaborar cada queso fresco y 500 mL para cada queso madurado. Para determinar la sobrevivencia se hicieron diluciones seriadas y se sembraron por triplicado en agar Farrell, las placas se incubaron a 37 C durante tres días y posteriormente se realizó el recuento de UFC/mL

-Quesos frescos y suero lácteo

Para preparar queso fresco se utilizó leche cruda, la cual fue inoculada en la etapa de templado con $6x10^8$ UFC/mL con la cepa *B. abortus* 2308 y *B. abortus aqpX*::*lacZ*-Km por 2 h, posteriormente se adicionaron las enzimas coagulantes y se dejaron actuar por 2 h. Se realizó el corte de queso y se dejó reposar por 10 min, se colocaron en moldes de aluminio perforados para el desuerado durante 18 h a temperatura ambiente. Los quesos terminados se conservaron a 4ºC durante siete días, durante todas las etapas se determinó la sobrevivencia, el pH y a_w.

-Quesos madurados a 4 y 24°C elaborados con leche cruda y pasteurizada

La elaboración del queso madurado se realizó utilizando leche pasteurizada o leche cruda. La leche fue inoculada en la etapa de templado con $12x10^8$ UFC/mL con la cepa *B. abortus* 2308 o con la mutante *B. abortusaqpX*::*lacZ*-Km. Los quesos se elaboraron en seis etapas: a) templado a 24°C por 30 min, adición de *B. abortus* 2308 y *B. abortus aqpX*::*lacZ*-Km, b) adición de cultivos iniciadores comerciales *Lactoccocus lactis lactis* y *Lactococcus cremoris*, por 24 h a temperatura ambiente, c) corte de cuajada por 30 min, d) desuerado por 18 h, e) inmersión en salmuera por 30 min, f) maduración durante 10, 17, 24 y 31 días post-inoculación. Los quesos fueron madurados a 4ºC y a 24ºC. Durante estas etapas se determinó la sobrevivencia, el pH y a_w

Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados mediante ANOVA y sometidos a la prueba de correlación de Pearson utilizando el programa SPS versión 12. Los valores de $P<0.05$ se consideraron estadísticamente significativos. Los datos fueron graficados utilizando el programa Graph Pad Prism5.

Resultados

Sobrevivencia de las cepas en quesos frescos

Después de 2 h de incubación en la leche, la cepa *B. abortus* 2308 tuvo una sobrevivencia de $3x10^7$ UFC/mL y la cepa mutante de $6x10^6$ UFC/mL, la sobrevivencia de ambas cepas se mantuvo con un logaritmo de diferencia durante todo el proceso de elaboración. Los resultados muestran que ambas cepas se mantuvieron por mas de 7 días a 4°C con una carga bacteriana de $3x10^4$ UFC/mL para *B. abortus* 2308 y $2x10^3$ UFC/mL para la mutante *B. abortus aqp*X::*lacZ*-Km (fig. 1A)

Efecto del pH y a_w en la sobrevivencia de las cepas en quesos frescos

El pH tuvo dos descensos en los quesos a lo largo del experimento, primero en la etapa de cuajado y después a los 5 días de conservación (fig. 1B). En tanto que la a_w cuyo valor inicial fue de 0.98, mostró valores de 0.959 en la etapa de queso terminado (24 h) y 0.930 al día 7 de conservación (Fig. 1C). El análisis estadístico mostró diferencias significativas en la sobrevivencia de las cepas de *Brucella,* durante las etapas de elaboración y conservación de los quesos frescos, atribuibles a la mutación nula del gen *aqpX* ($P<0.05$). El pH y a_w no tuvieron influencia en la sobrevivencia en ninguna de las cepas, a pesar de los cambios observados debidos al proceso de elaboración y conservación de los quesos frescos ($P>0.05$)

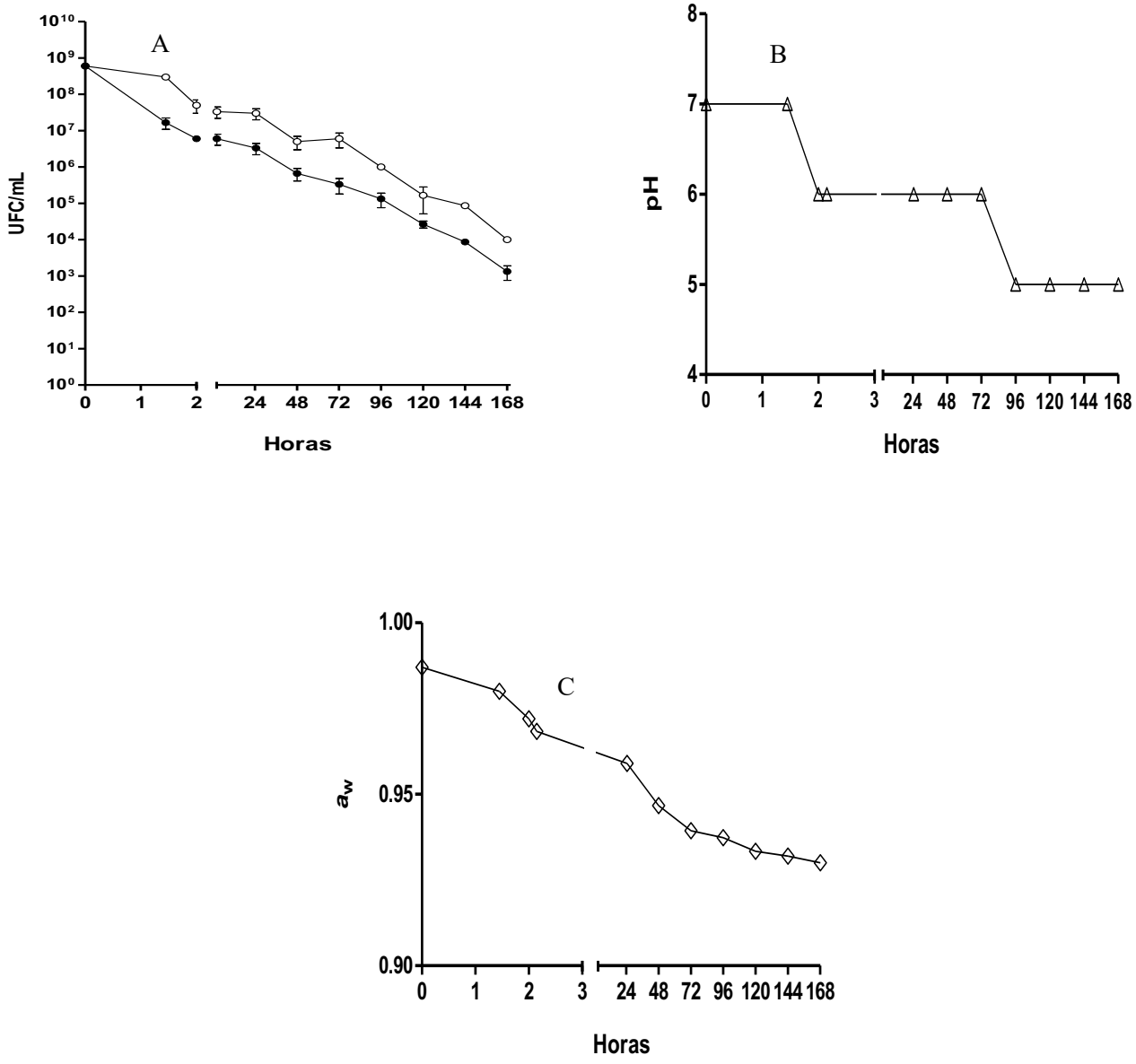


Fig 1. Determinaciones de sobrevivencia de *B. abortus* y *B. abortus aqpX*::*lacZ*-Km durante la elaboración de quesos frescos usando leche cruda y conservados a 4°C. (A).Sobrevivencia de *B. abortus*2308 (○) y *B. abortus aqpX*::*lacZ* (●); (B) Determinació de pH (Δ); (C) Determinación de la actividad de agua a_w (◊).Cada punto representa los pasos del proceso de elaboración y el tiempo de conservación. Los datos representan el promedio(±) desviación standard (DS) de tres experimentos independientes.

Sobrevivencia de *las cepas* en quesos elaborados con leche cruda y madurados a 24ºC y 4ºC

El patrón de sobrevivencia de ambas cepas mostró diferencias significativas (P<0.05), de más de un logaritmo durante el proceso de elaboración y maduración del queso a 24°C, *B*. *abortus* 2308 con un conteo de $7x10^3$ UFC/mL al día 17 de maduración y *B*. *abortus aqp*X::*lacZ*-Km con $3x10^2$ UFC/mL al mismo periodo (Fig. 2A). Igualmente, el queso madurado a 4°C las cepas mostraron una diferencia significativa (P<0.05) de diez veces en la sobrevivencia, a esta temperatura *B. abortus* 2308 sobrevivió por 24 días de maduración con un conteo de 6×10^2 UFC/mL; mientras que *B*. *abortus aqpX*::*lacZ*-Km sobrevivió hasta 17 días con un conteo de 4×10^2 UFC/mL (Fig. 2A). Estas diferencias en la sobrevivencia de ambas cepas podrían ser atribuidas al afecto de la mutación. Adicionalmente la temperatura de maduración (4°C y 24°C) tuvo una correlación estadísticamente significativa en la sobrevivencia para ambas cepas (P<0.01).

Efecto del pH y a_w en la sobrevivencia las cepas en quesos madurados a 4ºC y 24ºC elaborados con leche cruda

Los valores de pH observados en los quesos madurados a 4° y 24°C fueron iguales hasta los 10 días de maduración, sin embargo, se observaron variaciones en las etapas de maduración. El pH de la leche utilizada para la elaboración de los quesos fue de 7.0 y en ambas temperaturas el valor fue disminuyendo hasta encontrar en la etapa de salmuera un pH de 4.0 en ambas cepas, posteriormente se observó un incremento a pH 5 en el día 10 de la maduración a 4°C, mientras que en la maduración a 24°C el pH se mantuvo en un valor de 4.0 al día 17 (Fig. 2B). El pH no fue estadísticamente significativo, sin embargo, se observó una correlación positiva entre sobrevivencia y pH (P=0.01).

La actividad del agua se evaluó en cada etapa de elaboración y maduración del queso en ambas temperaturas. El valor inicial del a_w en la leche fue de 0.987. A 4°C y 24°C los valores de a_w decrecieron ligeramente en las primeras etapas de elaboración, pero en la etapa de salmuera el a_w disminuyó a 0.920 en ambas temperaturas. En quesos madurados a 4°C se encontró a los 17 días de maduración un a_w 0.906y a los 24 días un a_w 0.903. En quesos madurados a 24°C se observó una disminución del a_w a los 17 días 0.89. Al final de la maduración el valor de a_w en los quesos madurados a 4°C fue de 0.89 y 0.87 para los quesos madurados a 24°C (Fig. 2C). Se observaron diferencias significativas entre el a_w y la sobrevivencia de las cepas expuestas a diferentes temperaturas de maduración (P< 0.04).

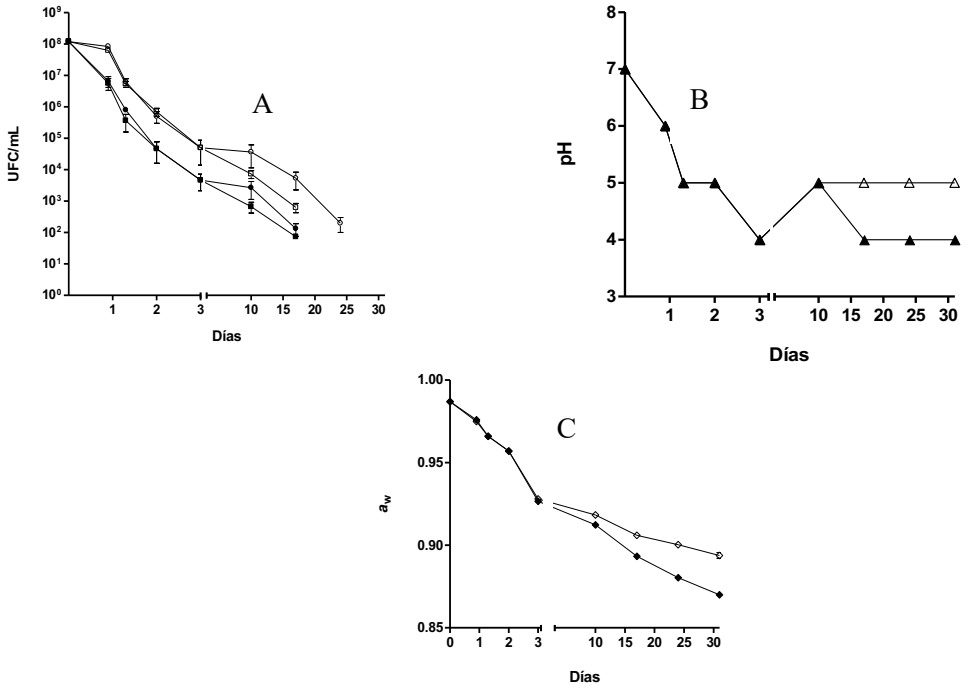


Fig 2. Sobrevivencia de *B. abortus* y *B*. *abortus aqpX*::*lacZ*-Km durante la elaboración y maduración de quesos a 4°C y 24°Celaborados con leche cruda. (A) *B. abortus* 2308 a 4°C (○), *B*. *abortus aqpX*::*lacZ* a 4°C(●), *B. abortus* 2308 a

24°C (□), *B. abortus aqp*X::*lac*Z a 24°C (■); (B) Determinaciones de pH a 4°C(Δ), pH a 24°C (▲); (C) Determinaciones de actividad de agua a_w a 4°C (◊), a_w a 24°C (♦).Cada punto representa los pasos del proceso de elaboración y el tiempo de maduración.Los datos representan el promedio(±) DS de tres experimentos independientes.

Sobrevivencia de *B. abortus* 2308 y *B. abortus aqp*X::l*acZ*-km en quesos elaborados con leche pasteurizada y madurados a 24°C y 4°C

Durante el proceso de elaboración del queso madurado a 24°C se observaron diferencias de un logaritmo (10 veces) entre ambas cepas, sin embargo, en la etapa de maduración, la cepa de *B. abortus* 2308 sobrevivió hasta 31días a una concentración de $2x10^2$ UFC/mL, en tanto que, la cepa mutante sobrevivió hasta el día 24 de maduración en una concentracion de $3x10^2$UFC/mL (Fig. 3A). Por otra parte, en los quesos madurados a 4°C, la dos cepas sobrevivieron hasta el día 31 de maduración con conteos de $2x10^4$ UFC/mL y de $5x10^3$ UFC/mL para *B. abortus* 2308y la cepa mutada, respectivamente (Fig. 3A). La temperatura de maduración a (4°C y 24°C) tuvo una correvivencia en ambas cepas ($P<0.02$).

Efecto del pH y a_w en la sobrevivencia de *B. abortus* 2308 y *B. abortus aqp*X::*lacZ*-k en quesos madurados a 4°C y 24°C elaborados con leche pasteurizada

Los valores de pH encontrados en los quesos madurados a 4°C y 24°C fueron idénticos para ambas cepas hasta la etapa de salmuera. El pH inicial de 7.0 disminuyó paulatinamente obteniendo en la salmuera un pH de 4.0, que en los quesos madurados a 24°C se mantuvo hasta los 31 días, mientras que, a 4°C, el pH incrementó a un valor de 5.0 a los 10 días de maduración y se mantuvo hasta los 31 días (Fig. 3B). El efecto del pH no fue estadísticamente significativo a 4°C y 24°C. En ambas temperaturas el a_w disminuyó ligeramente en las primeras etapas de elaboración. Los valores de a_w encontrados en los quesos madurados a 4°C y 24°C fueron similares hasta la etapa de salmuera (0.94/4°C y 0.93/24°C). En quesos madurados a 4°C se observó un a_w de 0.901 en ambas cepas a los 31 días. Sin embargo, en los quesos madurados a 24°C el valor del a_w disminuyó a 0.886 hasta los 31 días (Fig. 3C). El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre a_w y sobrevivencia de las cepas en la maduración a 4ºC y 24ºC ($P<0.03$).

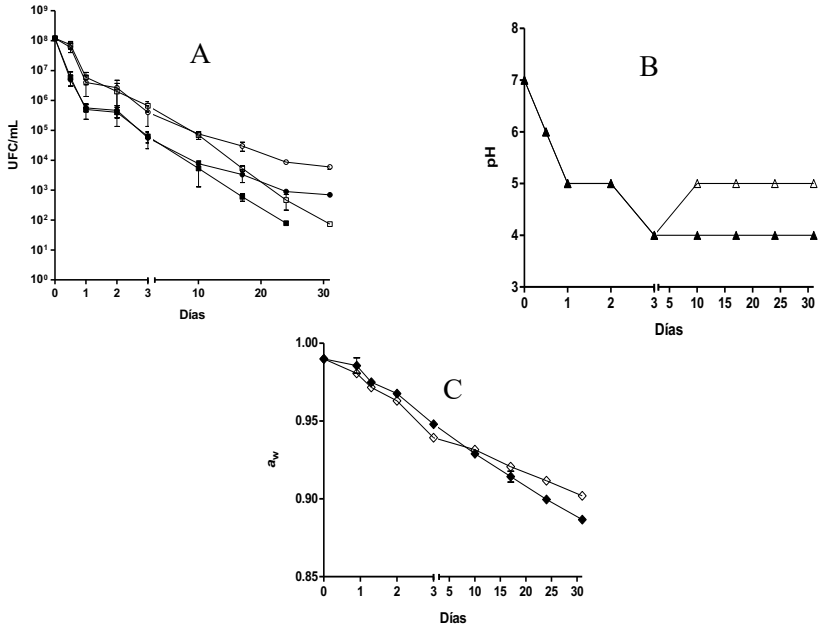


Fig 3. Sobrevivencia de *B. abortus* y *B. abortus aqpX*::*lacZ*-Km durante la elaboración y maduración de quesos a 4°C y 24°Celaborados con leche cruda. (A) *B. abortus* 2308 a os4°C (○), *B. abortus aqpX*::*lac*Z a 4°C(●), *B. abortus* 2308 a 24°C (□), *B. abortus aqp*X::*lac*Z a 24°C (■); (B) Determinaciones de pH a 4°C(Δ), pH a 24°C (▲); (C)

Determinaciones de actividad de agua a_w a 4°C (◊), a_w a 24°C (♦).Cada punto representa los pasos del proceso de elaboración y el tiempo de maduración.Los datos representan el promedio (±) DS de tres experimentos independientes.

Sobrevivencia *B. abortus* 2308 y *B. abortus aqp*X::*lacZ*-km en suero de quesos

En la determinación de sobrevivencia en el suero de quesos frescos se detectaron $3x10^7$ UFC/mL en la cepa *B. abortus* 2308 y $4x10^6$ UFC/mL en la cepa mutante *B. abortus aqp*X::*lacZ*-Km, ambas cepas con valores de pH 6.0 y a_w de 0.97

En el suero de quesos madurados elaborados con leche cruda, *B. abortus* 2308 presentó una sobrevivencia de $3x10^5$ UFC/mL y en la cepa mutante *B. abortus aqp*X::*lacZ*-Km la sobrevivencia fue de $2x10^4$ UFC/ml, con un valor de pH de 5.0 y a_w de 0.90 mientras que en los quesos elaborados con leche pasteurizada se detectaron $4x10^6$ UFC/mL de la cepa parental, mientras que de la mutante se cuantificaron $7x10^5$ UFC/mL, en este caso el pH fue de 5.0 y el a_w de 0.93. Se observaron diferencias significativas entre el a_w y la sobrevivencia de las cepas en los desuerados de los quesos madurados ($P<0.05$).

Discusión

Brucella spp., puede sobrevivir por largos periodos en estiercol, agua y productos lácteos, el periodo de sobrevivencia depende de variables como temperatura, luz del sol, número de bacterias, pH y presencia de microflora o contaminantes micribianos (WHO, 2006).

En este estudio, se demuestra que la mutación del gen *aqpX* en *B. abortus*, que codifica para la acuaporina AqpX, causó disminución de la capacidad de sobrevivencia de la bacteria en quesos frescos y madurados. La presencia de acuaporinas se ha reportado en un reducido número de bacterias, lo que ha limitado el estudio sobre su función, además no se han encontrado condiciones constantes bajo las cuales la expresión de estas proteínas sea inducida o reprimida (Akai *et al.,* 2012). Sin embargo, en *Brucella* la acuaporina se ha encontrado expresada en condiciones de hiperosmolaridad (Hernández-Castro, 2003). En los quesos frescos conservados a 4°C, la ausencia del gen causó la disminución en un logaritmo en el recuento de UFC/mL con respecto a la cepa parental, lo cual fue atribuido a la mutación del gen y no debido al efecto del a_w o pH, ya que ambas cepas tuvieron los mismos valores de a_w (0.930) y pH (5.0) durante los 7 días de evaluación (Fig. 2A y 2B), se ha reportado que *Brucella* y *E. coli* son capaces de sobrevivir en condiciones de a_w superior a 0.89 en alimentos (Montville, 2011).

Brucella puede adaptarse a variaciones en el pH durante la elaboración de productos lácteos por medio de mecanismos osmoprotectivos (El-Daher, 1990; Zuñiga, 2005), probablemente a través de mecanismos osmoprotectivos en los que las acuaporinas podrían estar involucradas. La sobrevivencia de *B. abortus* detectada en este trabajo es similar con trabajos que reportan que en queso "blanco suave" elaborado con leche cruda de vaca inoculada con *B. abortus* o con *B. melitensis* y almacenado a 5°C, donde la bacteria sobrevive hasta 21 días (Díaz-Cinco *et al.,* 1998; Díaz-Cinco *et.al*, 2000), *B. melitensis* incluso ha sido recuperada en quesos frescos conservados a 4°C después de 8 semanas de elaboración (Abdallah *et al.,* 2007). El proceso de maduración del queso parece reducir la sobrevivencia de *Brucella* spp., sin embargo, se ha reportado que *B. abortus* es detectada durante 30 días en quesos madurados elaborados con leche cruda de vacas con *Brucella* conservados a 8°C (Plommet *et al.,*1988). Otro estudio demostró que *B*. Abortus sobrevivió hasta 132 días en leche con 4x104 UF/ml (Kaden *et al.,* 2018).

El pH es un factor importante en la preservación de los alimentos debido a que afecta la conformación de las proteínas, el crecimiento y supervivencia de los microorganismos, los cuales necesitan mantener su pH intracelular, cuya alteración provoca un flujo de protones que causa oxidación de lípidos y desnaturalización de proteínas del alimento (Solomon, 2014; Chongde Wu, 2012).

En nuestro estudio, observamos que en quesos elaborados con leche cruda de vaca y madurados a 4°C, *B. abortus* 2308 sobrevivió durante 24 días en condiciones de a_w de 0.90 y pH 5.0, y la cepa mutante solo se detectó al día 17 con

el mismo pH y a_w de 0.907, mientras que la maduración a 24°C con un pH ácido de 4.0 y un valor de a_w de 0.895 inhibieron la sobrevivencia de ambas cepas a los 17 días de maduración (Figs. 3B y 3C), por lo que la influencia de la a_w en la sobrevivencia parece ser más evidente a 24°C y periodos largos de maduración que a bajas temperaturas, por otro lado, la mayor sobrevivencia observada a 4°C coincide con valores más altos de pH y a_w, se ha propuesto que a 4°C la persistencia de las bacterias no es afectada cuando el a_w tiene un valor de al menos 0.90 (Shadbolt *et. al*., 2001; Zúñiga-Estrada, 2005). No todos los agentes infecciosos son igualmente sensibles a las condiciones de maduración, y no todas las variedades de quesos presentan los mismos valores de pH o actividad de agua, factores que afectan la sobrevivencia de microorganismos en los alimentos (Montville, 2011). En cuanto a la sobrevivencia del microorganismo, algunos autores han reportado diferencias en el tiempo de sobrevivencia de Brucella en quesos lo que ha sido atribuido al tiempo y temperatura de maduración, así como a la cepa estudiada (Plommet *et. al.,* 1988).

En los quesos madurados identificamos una disminución de un logaritmo en el conteo de UFC/mL entre la cepa mutante y la cepa parental durante todas las etapas de elaboración y maduración del queso, atribuible a que la cepa mutada no fue capaz de compensar y adaptarse de la misma manera que la cepa parental a las condiciones que implicaron estrés osmótico, debido a la ausencia del gen *aqpX*, cuya expresión permite a las bacterias que lo poseen, adaptarse a cambios osmóticos y de pH; por lo que las mutantes que carecen de estas proteínas pueden ver afectada su sobrevivencia en productos lácteos (Rodríguez *et al.,* 2000; Hernández-Castro *et al.,* 2003). La exposición de las bacterias a condiciones medioambientales desfavorables provoca una respuesta adaptativa determinada por proteínas de estrés las cuales permiten la regulación de la expresión de genes de resistencia (Privat y Thonart*,* 2011).

La pasteurización contribuyó como un factor de sobrevivencia, especialmente en las condiciones de maduración a 4°C, pH 5.0 y a_w de 0.90, ya que permitió una mayor recuperación de bacterias en ambas cepas atribuible a la disminución de la competencia que ejercen otros microorganismos presentes en este tipo de leche (Montville, 2011).

Estos resultados son similares con estudios que reportan la inoculación de *B. abortus* en leche pasteurizada y sobrevivencia de la bacteria al proceso de elaboración del queso y conservación a 4°C durante 35 días e incluso hasta 45 días de maduración (Gilman *et al.,* 1946).

Es importante enfatizar que el consumo de quesos elaborados de manera tradicional con leche cruda incrementa la posibilidad de contraer brucelosis (Wallch *et al.,* 1998), estas observaciones son consistentes con las recomendaciones de la FDA (2006), en cuanto a la elaboración de productos lácteos. En nuestro trabajo detectamos en el suero de quesos, al igual que durante la elaboración de los mismos, la presencia de ambas cepas de *Brucella*, resaltando la menor sobrevivencia de la cepa mutante, con una diferencia de un logaritmo (diez veces). Méndez *et al.,* (2011), también reportaron la sobrevivencia de *B. melitensis* en suero de quesos de cabra, lo cual constituye un riesgo para quienes laboran en queserías y para el ganado que es alimentado con este subproducto.

Conclusiones

La mutación nula del gen *aqpX* afectó la capacidad de sobrevivencia *de Brucella abortus* puesto que la cepa mutante sobrevivió diez veces menos durante la elaboración, conservación y maduración de quesos frescos y madurados a dos diferentes temperaturas, así como en el desuerado de los quesos, por lo que hemos demostrado que el gen aqpX es importante para la sobrevivencia.

La persistencia de ambas cepas se vió afectada por la temperatura de maduración; a menor temperatura las cepas sobrevivieron mas días.

La pasteurización fue un factor adicional de sobrevivencia ya que en los quesos elaborados con leches pasteurizadas y maduradas a 4 ° C la persistencia de la bacteria fue mayor.

La actividad de agua afectó la sobrevivencia en los quesos madurados y suero de quesos. Destacando que a menor temperatura de maduración, el valor de $_{aw}$ permite alargar la vida de anaquel de los quesos a pesar de la presencia de las cepas.

Futuro de la Investigación

Dada la importancia de la brucelosis como problema de salud pública y debido al hecho de que a pesar de existir una campaña de control y erradicación de esta patología, los casos de enfermedad continúan presentándose tanto en animales como en humanos. Reviste vital importancia el hecho de que esta enfermedad puede transmitirse al través del consumo de lacticinios elaborados con leche no pasteurizada, como es el caso de los quesos artesanales. Debemos recordar que la brucelosis es una enfermedad discapacitante y recurrente en México y otros países, por lo que no sólo es preocupante desde el punto de vista de la medicina veterinaria sino que también es considerada como un problema en el ámbito de la inocuidad alimentaria, lo cual implica mucho camino por recorrer en cuanto a la investigación de éste patógeno.

Referencias

Abdallah M, Dawoud A and Bazalou M. (2007).Occurrence of *Brucella* in some un heattreated dairy products in Damietta Governatore regarding its health importance. *Research of food Inspection.1*-9.

Abdol-Samad A; Hashempour-Baltork A; Mirza Alizadeh A; BeiKsadehS. (2020). The prevalence of Brucella spp. In dairy products in the Midle East Region: A systematic review and meta-analysis. Acta Tropica. 202, 105241

Akai M, Onai K, Morishita M, Mino H, Shijuku T, Maruyama H, Funihito A, Itoh S, Hazama A, Checcheto V, Szabó I, Yukutake Y, Suematzu M, Yasuitress M, Ishiura M and Uozumi N. (2012). Aquaporin AqpZ is involved in cell volume regulation and sensitivity to osmotic stress in *Synechosistis* spp. Strain PCC 6803. *Journal of Bacteriology.* 24, 6828-6836

Babaoglu U; Ogutucu H; Demir G; Sanli D; Oymak S. (2018). Prevalence of *Brucella* in raw milk: An example from Turkey. Niger J. Clin. Pract. 21(7):907-911. doi: 10.4103/njcp.njcp_211_17.

Calamita G. Kempf B, Bonhivers M, Bishai WR, Bremer E. and Agre P. (1998). Regulations of the *Escherichia coli* water channel gen *aqpZ. Proceedings of the National Academy of Sciences.* 95, 3627-3631.

Chongde Wu, Zhang J, Wang Miao, Du Guocheng and Chen J. (2012). *Journal of Industrial Microbiology* and Biotechnology. 39:1031–1039.

Díaz-Cinco ME, Acedo-Félix E and León D. (1998). Survival of *Brucella abortus* in the Mexican White Soft Cheese Processing. *Recent Research Development in Nutrition*. 2 46-57.

Díaz-Cinco ME, Acedo-Félix E, and Silveira-Agramont MI. (2000). Survival and Recovery of *Brucella melitensis* in Mexican White Soft Cheese Processing. *Recent Research Development Microbiology*. 4:529–535.

El-Daher N, Nawas T and Al-Qaderi S. (1990). The effect of the pH of various dairy products on the survival and growth of *Brucella melitensis*. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology.*84: 523–528.

Food and Drug Administration. FDA. Food Code. (2006). Available at www.cfsan.fda.gov/dms/fc05-toc.html, accessed September 15, 2006. (On line).

Falensky A, Mayer-Scholl A, Filter M, Göllner, Appel B, Karsten N. (2011). Survival of *Brucella spp.* in mineral water, milk and yogurt. *International Journal of Food Microbiology*. 145, 326-330.

Gilman HL, Dahlberg AC and Marquardt JC. The occurrence and survival of *Brucella abortus* in Lheddar and limburger Cheese. (1946). *Journal of Dairy Science*. 2.71-85.

Kaden R. Ferrari S. Jinnerot T, Lindberg M, WahabT, Lavander M. (2018). Brucella abortus: determination of survival times and evaluation of methods for detection in several matrices. *Infectious Diseases.* 18:259 https://doi.org/10.1186/s12879-018-3134-5.

Hernández-Castro, Rodríguez C, Soane A, García-Lobo JM. (2003). The aquaporin gene *aqpX* of *Brucella abortus* is induced in hyperosmotic conditions. *Microbiology.* 149, 3185-3192

Herran R. O; Azevedo S.H; Jaramillo D. O; Da Costa A. I. (2020). Sero-epidemiology of bovine brucellosis in Colombia´s preeminent dairy region and its potential public healt impact. Braz. J. Microbiol. 51(4):2133-2143. doi: 10.1007/s42770-020-00377.

Dadar M, Tiwari R, Sharun K, Kuldeep D. (2021). Importance of Brucellosis control programs of livestock on the improvement of one healt. 41(1):137-151. doi: 10.1080/01652176.2021.1894501.

Méndez–González K, Hernández-Castro R, Carrillo-Casas K, Monroy, JF, López-Merino A. and Suárez-Güemes F. (2011). *Brucella melitensis* Survival During Manufacture of Ripened Goat Cheese at Two Temperatures. *Food Borne Pathogens and disease*. 8, 12. 1257-1261.

Montville J, Mathews R. (2011). *Food Microbiology*. Third Edition. American. Society for Microbiology Press. Washington, DC.

Mugaby R. (2012). Brucelosis Epidemiology, Virulence Factors, Control and Molecular Targets to Prevent Bacterial Infectious Diseases. *Veterinary and Microbiological Science*. North Dakota State University. 44pp.

Plommet M, Fensterbank, Vassal L, Auclair J, G. Mocquot.(1988). Survival of *Brucella abortus* in ripened soft cheese made from naturally infected cow's milk. *Le Lait.* 68. 115-120.

Privat K and Thonart P. (2011). Action des cultures protectrices: cas des germs lactiques sur la flore alimentaire indésirnable. *Biotechology Agronomy Society. Environment.*15. 339-348

Rodríguez MC, Froger A; Rolland JP, Thomas D, Aguero J, De la Marche C and García-Lobo JM. (2000). A functional water channel protein in the pathogenic bacterium *Brucella abortus. Microbiology*. 146.3251-3257.

Shadbolt C, Ross T and Mc Meekin T A. (2001). Differentiation of the effects of letal pH and water activity. *Letters in Applied Microbiology*. 32. 99-102.

Solomond H. (2014). Identification and survival studies of *Mycobacterium tuberculosis* within Laboratory- Fermented bovine milk. BMC. *Research Notes*. 7:175. 2-5.

Uzureau S. Godefroid M. Deschamps C. Lemaire. De Bolle X. Letesson JJ. (2007). Mutations of the quorum sensing-dependent regulator VjbR lead rodrastic surface modifications in Brucella melitensis. *Journal of Bacteriology.*189; 16: 6035-604

World Health Organization (WHO). (2006). Brucelosis in humans and animals. Corbel MJ. WHO Press, Geneva, Switzerland.

Zuñiga-Estrada A, Mota de la Garza L, Sánchez-Mendoza M, Filardo S, López MerinoA. (2005). Survival of *Brucella abortus* in milk fermented with a yogurt starter culture. *Revista Lationoamericana de Microbiología.* 47:88–91

Rotavirosis equina, una enfermedad omnipresente desatendida

Valeria Jazmín Rodríguez Villavicencio[1]*, Linda Guiliana Bautista Gómez[2],

José Simón Martínez Castañeda[3] y Juan Diego Pérez de la Rosa[4]

***Resumen*—** Rotavirus del grupo A es uno de los agentes causales de enfermedades entéricas, con gran número de reportes tanto en caballos adultos como en potros (Frederick *et al.,*2009), y al estar este grupo de Rotavirus asociado a cuadros diarreicos en humanos, es catalogado como un importante problema sanitario y a la vez económico para la industria hípica a nivel mundial. Por tal motivo, el estudio y análisis del del genoma completo de las cepas de rotavirus de los equinos es de gran importancia para poder determinar si está asociado a las que afectan a los humanos.

***Palabras clave*—** rotavirus, equino, reoviridae, infección, gastroenterica

Introducción

La población mundial equina se estima en 61,073,865 millones, siendo México el segundo lugar a nivel mundial con una población de equinos de 6,382,699 millones (FAO, 2019) de los cuales un 60% son caballos de trabajo, principalmente en los países en desarrollo (Pritchard *et al.,* 2005), y aproximademente el 40% restante se utiliza en las industrias hípica para entretenimiento. Sin embargo, una de las mayores limitantes para el rendimiento de los ejemplares con este fin, son una diversa cantidad de patologías, principalmente las gastroentéricas, y a pesar de que estas afecciones de los equinos han sido estudiadas durente ya varios años y se han desarrollado recomendaciones de medidas preventivas y de profilaxis, el éxito de estas ha sido variado, en su mayoría debido a que se desconoce la etiología de las enfermedades (Murray *et al.,* 2013). Dentro de este marco, las enfermedades infecciosas gastroentericas del equino son las de mayor recurrencia, principalmente salmonelosis, enterocolitis, rotavirus, por mencionar algunas (Feary & Hassel, 2006). Específicamente Rotavirus del grupo A, es uno de los agentes causales con gran número de reportes en caballos, siendo considerado en esta especie, el principal causante de brotes severos de diarrea en potros menores a seis meses de edad (Frederick *et al.,*2009), y al estar asociado a cuadros diarreicos tanto en humanos, en donde es una de las causas más comunes de mortalidad infantil en los países en desarrollo y representando el motivo de numerosas hospitalizaciones (Pietsch *et al*. 2018), este virus es catalogado como un importante problema sanitario y a la vez económico para la industria hípica a nivel mundial (Browning *et al.,* 1991).

[1] *Valeria Jazmín Rodriguez Villavicencio es Licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia, estudiante de Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el Centro Universitario Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México rodriguez_villavicencio@hotmail.com

[2] Linda Guiliana Bautista Gómez es Bióloga, Maestra y Doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, por la Universidad Autónoma del Estado de México,profesora de tiempo completo en el Centro Universitario Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México, Integrante del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I.

[3] José Simón Martínez Castañeda es Médico Veterinario Zootecnista, UAEM, Maestro y Doctor en Biomedicina Molecular por el CINVESTAV. Profesor- Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2.

[4] Juan Diego Pérez de la Rosa es Médico Veterinario, Universidad Realística de México, Maestrío en Ciencias Agropecuarias con especialidad en parasitología animal. Universidad Autónoma de Morelos, Director de área 3. Coordinación de laboratorios Nacionales de la Dirección General de Salud Animal. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

Rotavirus Equino

Los virus del género rotavirus se observaron por primera vez en heces de un potro con diarrea en 1975 en Gran Bretaña (Flewett *et al*., 1975). Previo a ello se habían detectado en heces de un mono en 1958, pero no fue hasta 1969 que los rotavirus fueron reconocidos como una de las principales causas de diarrea en terneros neonatales y en 1973 en infantes que se inició una investigación significativa sobre este agente patógeno en otras especies (Bishop y Davidson, 1973), El nombre rotavirus se sugirió sobre la base de la característica apariencia de rueda con un contorno circular claramente definido de la cápside exterior, radios cortos y un borde bien definido, cuando se examinó mediante microscopía electrónica de tinción negativa (Flewett *et al*., 1974). Bajo las reglas establecidas por el Comité Internacional de Taxonomía Viral, rotavirus pertenece a la clase Resentoviricetes, del orden Reovirales, familia Reoviridae, subfamilia Sedoreovirinae, clasificado como un género Rotavirus (ICTV, 2019), perteneciente al grupo III de la Clasificación de Baltimore. Sobre la base de las propiedades antigénicas de VP6, los rotavirus se han subdividido en cinco especies serológicas (A-E) y dos especies provisionales adicionales (F y G) según el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV, 2019), todas estas "especies de rotavirus" se conocen comúnmente como "grupos de RV", y los pertenecientes a las especies A, B y C (RVA, RVB y RVC, respectivamente) infectan a seres humanos y varios animales, mientras que los RV de las especies D, E, F y G (RVD, RVE, RVF y RVG, respectivamente) hasta la fecha únicamente se han recuperado de animales, principalmente aves y mamíferos (Ball *et al*., 2005).

Las partículas de rotavirus tienen un diámetro de aproximadamente 70 nm y una simetría icosaédrica (Estes, 2001). El virus está compuesto por seis proteínas estructurales (VP1, VP2, VP3, VP4, VP6 y VP7) y seis proteínas no estructurales (NSP1-NSP6); dentro de las cuales, tres proteínas estructurales, VP1, VP2 y VP3, forman el núcleo de la partícula de rotavirus, junto con la proteína VP6 forman la cápside interna, mientras que la cápside externa del virus está formada por las proteínas VP7 y VP4. Los RV poseen un genoma que consta de 11 segmentos de ARN bicatenario (ds), y la mayoría de los segmentos codifican un único polipéptido, lo que permite que el virus exprese seis proteínas virales estructurales (VP) y cinco proteínas no estructurales (NSP) (Gazal, *et al*., 2011) ; sin embargo, en algunas cepas de RV del grupo A, se detecta un segundo marco de lectura abierto (ORF) en el segmento 11 del genoma, lo que lleva a la expresión de otro producto proteico (NSP6) (Gonzalez *et al.,* 1998) además de NSP5. La denominación de las proteínas estructurales se basa en sus pesos moleculares, con VP1, el más grande a 125 kDa, y VP8, uno de los dos fragmentos proteolíticos de VP4, el más pequeño a 28 kDa, las seis proteínas estructurales forman la cápside multicapa de la partícula madura de rotavirus, y las proteínas no estructurales no son esenciales para la replicación del virus, a excepción de NSP1; ya que es una proteína de unión a ARN que interactúa directamente con IRF-3 (Graff *et al.* 2002); sin embargo; la pérdida de NSP1 no parece afectar negativamente la replicación de rotavirus en células cultivadas (Silvestri *et al*. 2004); no obstante, juega un papel en la patogénesis en algunos modelos animales, al antagonizar la respuesta del interferón tipo I para aumentar la patogénesis viral (Barro y Patton, 2005). En este sentido, NSP1 comparte algunas similitudes con NS1 del virus de la influenza, aunque el mecanismo de acción parece ser único. De acuerdo a las propiedades antigénicas de la cápside intermedia (VP6), los rotavirus se clasifican en 8 grupos (A-H), siendo rotavirus del grupo A la cepa identificada con mayor frecuencia en un gran número de especies animales incluyendo a los caballos, la proteína VP6 se pliega creando dos dominios, el dominio B (1-150 y 335-397), el cual corresponde a la base de la molécula y, el dominio H (151-334) que conforma la parte superior de la molécula, según Matthijnssens *et al. (*2008) en este último dominio es donde se encuentras los factores antigénicos que determinan la clasificación, y respecto a las proteínas de la cápside externa, VP7 y VP4, provocan anticuerpos neutralizantes de forma independiente y se utilizan para diferenciar las cepas de RV en tipos G (glicoproteína) y tipos P (sensibles a proteasas), respectivamente (Ciarlet y Estes, 2002) y actualmente, se reconocen 27 genotipos G y 35 genotipos P (Matthijnssens *et al*., 2012) los cuales se han subdividido en cinco especies serológicas (A-E) y dos especies provisionales adicionales (F y G) según el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV, 2019).

Siendo las cepas G3 y G14 los genotipos VP7 con mayor reporte en equino de todo el mundo y estando casi siempre asociados con el genotipo P [12] (Garaicoechea *et al.* , 2011), todo esto aunado a los datos serológicos registrados por

Japón, EE. UU. y Francia, donde sugieren que el RVA es un patógeno omnipresente en las poblaciones de caballos (Imagawa *et al*., 1982).

Tabla Nº1; Segmentos genómicos y productos proteícos de Rotavirus (grupo A), tomado de Giambiagi, 2001.

Segmento genómico	Número de pares de bases	Producto proteico	Producto primario Peso molecular kDa (número de aminoácidos)	Proteína madura	% en el virión	Localización y carácterísticas principales
1	3302	**VP1**	125 kDa (1088)		2.0%	Subcore (E) Actividad polimerasa
2	2690	**VP2**	102 kDa (880)	Miristilada	15.0%	Core (E) Afinidad por ARN sc. Y dc. Leucine-zipper
3	2591	**VP3**	98 kDa (835)		0.5%	Subcore (E) Guanidiltransferasa
4	2362	**VP4**	86.8 kDa (776)	Proteólisis: Vp5*(529) Vp8*(247)	1.5%	Cápside externa (E). Dímero Hemoaglutinina, epitope de neutralización, serotipos P
5	1611	**NSP1**	58.6 kDa (495)			Asociada al citoesqueleto (NE) Afinidad al extremo 5' de ARNm viral Dedos de Zn
6	1356	**VP6**	44.8 kDa (397)	Miristilada	51.0%	Capside interna (E). Trímero Epitopes de grupo y subgrupo
7	1104	**NSP3**	34.6 kDa (315)			Asociadas al citoesqueleto (NE) Afinidad al extremo 3' del ARNm viral oligómero
8	1059	**NSP2**	36.7 kDa (317)			Acumulación en viroplasma (NE) Afinidad a ARN Oligómero
9	1062	**VP7(1)** **VP7(2)**	37.3 kDa (326) 33.9 kDa (297)	Clivada: (276) N-glicosilada (alta manosa)	30.0%	Cápside externa (E) Epitopes de neutralización, serotipos G
10	751	**NSP4**	20.3 kDa (175)	28-29 kDa N-glicosilada (alta manosa)		Glicoproteína transmembrana de RER (NE) Rol de morfogénesis
11	667	**NSP5**	21.7 kDa (198)	28 kDa Fosforilada O-glicosilada		Acumulación en viroplasmas (NE) Afinidad a ARN(?)

Transmisión

La transmisión de los rotavirus es por vía fecal-oral por medio de fómites contaminados o heces. Este género de virus es altamente contagioso, se replican de manera muy rápida y se encuentran en títulos elevados en las heces de los animales infectados, a pesar de ello, no se ha publicado la dosis mínima infecciosa para potros (Payment y Morin, 1990), a la par de ello, los rotavirus en equinos suelen detectarse en las heces de las yeguas, madres de los potros infectados, aunque no está descrito si esto se debe tan solo al paso de partículas virales a través del tracto intestinal de la yegua o se deba a una infección subclínica, sí se ha demostrado la seroconversión de la yegua-madre de un potro infectado (Conner y Darlington, 1980).

Método

En todos los trabajos de investigación analizados, la muestra utilizada para la identificación molecular de rotavirus es a partir de heces de potros con diarrea.

Extracción de ARN

En los diferentes artículos analizados en este trabajo, describen la extracción de ARN utilizando TRIzol (Life Technologies Inc., Frederick, Maryland, EE. UU.), siguiendo las instrucciones del fabricante.

Amplificación de genes para análisis de secuencia y cepas de referencia

La amplificación del gen VP7 (1062 pares de bases [pb]) se llevó a cabo como se describió previamente para la primera ronda de la PCR de tipificación G. Para la determinación del tipo P, se llevó a cabo la amplificación del segmento VP8 * (879 pb) del gen 4 utilizando cebadores de consenso Con-2 y Con-3 (Gouvea *et al*., 1994).

La tipificación P se realizó mediante PCR con los dos cebadores P[12]-1R y P[18]-1R, y el cebador con3 sintetizado. Para la tipificación G, se utilizaron los cebadores End9, Beg9, G3E, G13F y G14D (Tsunemitsu *et al*. 2001).

Los análisis de secuencia se realizaron utilizando secuencias obtenidas en los distintos estudios y secuencias reportadas a nivel mundial obtenidas de la base de datos GenBank.

Resultados

Los rotavirus equinos son ubicuos en las poblaciones de caballos; ya que Conner y Darlington en 1980 mencionan que existe evidencia de la naturaleza a causa de la infección por rotavirus que incluye la alta prevalencia de anticuerpos contra rotavirus en caballos adultos y la detección de rotavirus en poblaciones de caballos de muchos países, entre los cuales se encuentran el Reino Unido (Flewett *et al.,* 1975) , Estados Unidos, Alemania (Elschner *et al*., 2005), Italia (Monini *et al.*, 2011), Países Bajos (van der Heide *et al.,* 2005), Venezuela (Ciarlet *et al.,* 1994), Francia (Puyalto-Moussu y Taouji, 2002), Argentina (Barrandeguy *et al.,* 1998), Japón (Imagawa e*t al*., 1984) e India (Gulati *et al.,* 2009).

Aunque se han encontrado cepas G3 RVA en una amplia gama de especies hospedadoras, los genotipos equinos G3, G14 y P [12] nunca se han encontrado en ninguna otra especie hospedadora, no obstante, se ha demostrado que el genotipo P [12] está estrechamente relacionado serológicamente con el genotipo humano P [10] (Li *et al*., 1996). En 1991 se dio la detección de una cepa equina RVA muy inusual, RVA / Horse-tc / GBR / L338 / 1991 / G13P [18], en el Reino Unido (Browning *et al.,* 1991), ya pesar de ello, y de que se ha demostrado que las cepas equinas tienen segmentos muy conservados, se han detectado en caballos un número limitado de cepas de RVA de tipo porcino, bovino y felino. Y a pesar de que en al menos dos tipos P (P [12] y P [18]) y seis tipos G [G3 (subtipos G3A o G3B), G5, G8, G10, G13 y G14] se han informado en EqRV-A (Imagawa *et al.,* 1993), está demostrado que tan solo los genotipos P [12] y G3 son los más comunes en equinos a nivel mundial.

Diferenciación de cepas humanas y animales

Mediante el uso de ensayos de hibridación ARN-ARN, se demostró que la cepa equina L338 detectada en 1991 en las heces de un potro de raza pura inglés de 2 días en el Reino Unido, posee los genotipos únicos G13 y P [18] y una secuencia del gen NSP1 altamente divergente, y se diferencia de otras cepas de RVA humanas y animales (Browning *et al*., 1991), la información se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Constelaciones de genotipos de RVA de siete cepas de RVA equinas completamente secuenciadas, comparadas con cepas de referencia de RVA equinas parcialmente secuenciadas seleccionadas y cepas de RVA no equinas completamente secuenciadas.
Los nombres de las cepas de RVA están de acuerdo con las nuevas reglas de nomenclatura de RVA, los genotipos de la constelación de genotipos RVA equinos están codificados por colores en azul, naranja, amarillo y verde. Un espacio abierto se refiere a un genotipo desconocido, ya que no se ha realizado la secuenciación. Adaptado de Matthijnssens *et al*., 2012.

Nombre de la cepa RVA	VP7	VP4	VP6	VP1	VP2	VP3	NSP1	NSP2	NSP3	NSP4	NSP5
RVA/Horse-tc/GBR/L338/1991/G13P[18]	G13	P[18]	I6	R9	C9	M6	A6	N9	T12	E14	H11
RVA/Horse-wt/ARG/E403/2006/G14P[12]	G14	P[12]	I2	R2	C2	M3	A10	N2	T3	E12	H7
RVA/Horse-wt/ARG/E4040/2008/G14P[12]	G14	P[12]	I2	R2	C2	M3	A10	N2	T3	E12	H7
RVA/Horse-wt/ARG/E30/1993/G3P[12]	G3	P[12]	I6	R2	C2	M3	A10	N2	T3	E12	H7
RVA/Horse-wt/IRL/03V04954/2003/G3P[12]	G3	P[12]	I6	R2	C2	M3	A10	N2	T3	E2	H7
RVA/Horse-wt/IRL/04V02024/2004/G14P[12]	G14	P[12]	I2	R2	C2	M3	A10	N2	T3	E2	H7
RVA/Horse-wt/ZAF/EqRV-SA1/2006/G14P[12]	G14	P[12]	I2	R2	C2	M3	A10	N2	T3	E2	H7
RVA/Horse-tc/USA/F123/1981/G14P[12]	G14	P[12]	I2				A10			E2	
RVA/Horse-tc/GBR/H-2/1976/G3P[12]	G3	P[12]	I2				A10			E2	
RVA/Horse-tc/USA/FI-14/1981/G3P[12]	G3	P[12]	I6				A10			E2	
RVA/Horse-tc/JPN/HO-5/1982/G3P[12]	G3	P[12]	I6								
RVA/Horse-wt/BEL/B4106/2000/G3P[14]	G3	P[14]	I2	R2	C2	M3	A9	N2	T6	E5	H3
RVA/Simian-tc/USA/RRV/1975/G3P[3]	G3	P[3]	I2	R2	C3	M3	A9	N2	T3	E3	H6
RVA/Human-tc/ISR/Ro1945/1985/G3P[3]	G3	P[3]	I3	R3	C2	M3	A9	N2	T3	E3	H6
RVA/Human-tc/KEN/B12/1987/G8P[1]	G8	P[1]	I2	R2	C2	M2	A3	N2	T6	E2	H3
RVA/Human-wt/HUN/BP1062/2004/G8P[14]	G8	P[14]	I2	R2	C2	M2	A11	N2	T6	E2	H3
RVA/Human-tc/USA/DS-1/1976/G2P1B[4]	G2	P[4]	I2	R2	C2	M2	A2	N2	T2	E2	H2
RVA/Human-tc/USA/DS-1/1976/G2P1B[4]	G6	P[9]	I2	R2	C2	M2	A3	N2	T1	E2	H3
RVA/Goat-tc/BGD/GO34/1999/G6P[1]	G6	P[1]	I2	R2	C2	M2	A11	N2	T6	E2	H3
RVA/Human-wt/COD/DRC88/2003/G8P[8]	G8	P[8]	I2	R2	C2	M2	A2	N2	T2	E2	H2
RVA/Human-wt/BDG/Rv176/2000/G12P[6]	G12	P{6]	I2	R2	C2	M2	A2	N2	T2	E6	H2
RVA/Cow-wt/ARF/B383/1996/G15P[11]	G15	P11]	I2	R5	C2	M2	A13	N2	T6	E12	H3
RVA/Guanaco-wt/ARG/Río_Negro/1998/G8P[1]	G8	P[1]	I2	R5	C2	M2	A13	N2	T6	E12	H3
RVA/Guanaco-wt/ARG/Chubut/1999/G8P[14]	G8	P[14]	I2	R5	C2	M2	A11	N2	T6	E12	H3
RVA/Sheep-tc/CHN/Lamb-NT/XXXX/G10P[15]	G10	P[15}	I10	R2	C2	M2	A11	N2	T6	E2	H3
RVA/Simian-tc/ZAF/SA11-H96/1958/G3P5B[2]	G3	P[2]	I2	R2	C5	M5	A5	N5	T5	E2	H5
RVA/Human-tc/ITA/PA260-97/1997/G3P[3]	G3	P[3]	I3	R3	C3	M3	A15	N2	T3	E3	H6
RVA/Human-tc/JPN/AU-1/1982/G3P3[9]	G3	P[9]	I3	R3	C3	M3	A3	N3	T3	E3	H3
RVA/Rhesusu-tc/USA/TUCH/2002/G3P[24]	G3	P[24]	I9	R3	C3	M3	A9	N1	T3	E3	H6
RVA/Human-tc/THA/T152/1998/G12P[9]	G12	P[9]	13	R3	C3	M3	A12	N3	T3	E3	H6
RVA/Human-tc/USA/CC425/1997/G3P3[9]	G3	P[9]								E2	
RVA/Horse-tc/GBR/H1/1975/G5P[7]	G5	P[7]	15				A8			E1	

Discusión

Afección médica

La diarrea en potros recién nacidos y hasta los 6 meses de edad es considerada una de las afecciones medicas más recurrentes de los potros, y RVA es el causante más común de enteritis en potros a nivel mundial (Browning *et al*., 1991; Garaicoechea *et al.,* 2011)

Ausencia de medicina preventiva

A nivel mundial solo tres países han desarrollado y probado vacunas para combatir el RVA equino. Dichas vacunas, fueron desarrolladas en EE. UU., Japón y Argentina; pero a pesar de ello, comercialmente no se puede obtener la vacuna en otros países por la falta de distribución y producción, dando paso a la eliminación de Rotavirus en los esquemas de vacunación para equinos; si bien la vacunación no evita el contagio de la infección, si contribuye a disminuir la severidad de los cuadros clínicos y a la reducción de virus en el ambiente; ya que, si en un establo se desencadena un brote de diarrea en potros, la morbilidad varía de entre el 20% al 80%, lo cual va a depender de la

transferencia de inmunidad pasiva que se da de las yeguas a sus crías, la densidad de población que haya en el lugar y de la cantidad de virus en el entorno, por lo que las vacunas pueden prevenir algunas enfermedades infecciosas en los caballos, pero esto solamente ocurre si se colocan antes de que el caballo esté expuesto a una enfermedad.

Inobservancia de información

En la actualidad no hay información genómica completa, ni exacta de las cepas equinas de RVA, y a pesar de ser una enfermedad considerada omnipresente por muchos países, es una afección poco estudiada y una enfermedad desatendida. Sin embargo, para el futuro desarrollo o mejora de vacunas contra este patógeno se requiere el estudio, identificación y análisis de información genómica completa de todas las cepas equinas.

Conclusiones

La población genéticamente diversa de rotavirus constituye una carga sustancial para la salud humana y animal, siendo los del grupo A, uno de los motivos más comunes de la mortalidad infantil y la causa más común de diarrea en potros menores a 6 meses de edad, provocando la muerte en al menos el 20% de los casos. Sin embargo, a pesar de ser una enfermedad catalogada como un importante problema sanitario y con gran impacto económico a nivel mundial, es una afección poco reportada y atendida por médicos veterinarios, esto debido en gran parte a que para la identificación de este patógeno se requieren pruebas moleculares específicas, y al haber pocos estudios del genoma completo de este virus en equinos, dificulta este campo y reduce las posibilidades de tener una medicina preventiva eficiente para reducir la tasa de diarreas infecciosas en potros.

Futuro de la Investigación

Debido a la ausencia de estudios que señalen la presencia y prevalencia de rotavirus en equinos en México con esta investigación se pretende identificar la presencia de los genotipos circulantes de RV en equinos, realizar su análisis filogenético y evaluar el posible potencial zoonótico.

Referencias

Ball, L. A. (2005). The Universal Taxonomy of Viruses in Theory and Practice. Virus Taxonomy; 3–8.

Barrandeguy, M., Parreno, V., Lagos Marmol, M., Pont Lezica, F., Rivas, C., Valle, C., Fernandez, F. (1998). Prevention of rotavirus diarrhoea in foals by parenteral vaccination of the mares: field trial. Developments in biological standardization; 92, 253–257.

Barro M. & Patton J.T. (2005). Rotavirus nonstructural protein 1 subverts innate immune response by inducing degradation of IFN regulatory factor 3. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America; 102:4114–4119.

Browning, G. F., Chalmers, R. M., Fitzgerald, T. A., & Snodgrass, D. R. (1991) Serological and genomic characterization of L338, a novel equine group A rotavirus G serotype. The Journal of general virology; 72 (Pt 5), 1059–1064.

Ciarlet, M., Reggeti, F., Pina, C.I., Liprandi, F. (1994). Equine rotaviruses with G14 serotype specificity circulate among venezuelan horses. Journal of Clinical Microbiology; 32: 2609–2612.

Ciarlet, M. & Estes, M. K. (2002). Rotaviruses: basic biology, epidemiliogy and methodologies. In Encyclopedia of Environmental Microbiology, Edited by G. Britton. New York: Wiley; 2753–2773.

Conner, M.E., Darlington, R.W. (1980). Rotavirus infection in foals. American Journal of Veterinary Research; 41: 1699–1703.

Elschner, M., Schrader, C., Hotzel, H., Prudlo, J., Sachse, K. *et al.* (2005). Isolation and molecular characterisation of equine rotaviruses from Germany. Vet. Microbiol.; 105:123–129.

Estes, M.K. (2001). Rotaviruses and their replication. In Fields Virology, Eds., Knipe, D.M., Howley, P.M., Griffin, D.E., Lamb, R.A., Martin, M.A., Roizman, B. and Straus, S.E. 4th ed.: Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia,; 2 : 1745- 1785.

FAO. (2019). Live Animals. Mayo 2021, de FAOSTAT Sitio web: http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA.

Feary, D. J., & Hassel, D. M. (2006). Enteritis and Colitis in Horses. Veterinary Clinics of NA: Equine Practice; 22: 437–479.

Flewett, T. H., Bryden, A. S., Davies, H., Woode, G. N., Bridger, J. C., & Derrick, J. M. (1974). Relation between viruses from acute gastroenteritis of children and newborn calves. Lancet (London, England); *2*(7872):, 61–63.

Frederick J., Giguere S., Sanchez L. C. (2009). Infectious agents detected in the feces of diarrheic foals: a retrospective study of 233 cases (2003-2008). Journal of Veterinary Internal Medicine;23:1254–1260.

Garaicoechea L, Miño S, Ciarlet M, Fernández F, Barrandeguy M, Parreño V. (2011). Molecular characterization of equine rotaviruses circulating in Argentinean foals during a 17-year surveillance period (1992-2008). Veterinary Microbiology; 48: 2-4

Gazal S., Mir I., Iqbal A., Taku A.K., Kumar B., Bhat M. A. (2011). Ovine rotaviruses. Open Veterinary Journal ;1: 50-54.
Graff J.W., Mitzel D.N., Weisend C.M., Flenniken M.L., Hardy M.E. (2002). Interferon regulatory factor 3 is a cellular partner of rotavirus NSP1. Journal of Virology; 76:9545–9550
Giambiagi, S. (2001), Estudios moleculares del gen 11 de rotavirus. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
Gonzalez R.A., Torres-Vega M.A., Lopez S, Arias C.F. (1998). In vivo interactions among rotavirus nonstructural proteins. Archives of Virology; 143: 981–996.
Gouvea, V., Santos, N., Timenetsky Mdo, C. (1994). VP4 typing of bovine and porcine group A rotaviruses by PCR. Journal of Clinical Microbiology;32:1333–1337.
Gulati, B.R., Yadav, R.R., Singh, B.K. (2009). Epidemiological studies on equine rotavirus infection in foals of organized farms in India. The Indian Journal of Animal Sciences; 79: 3–5.
ICTV (International Committee on Taxonomy of Viruses). (2019). *Virus Taxonomy. EC 50*. https://talk.ictvonline.org/taxonomy/ Consultado el 15 de Febrero de 2021.
Imagawa, H., Hirasawa, K., Akiyama, Y. & Omori, T. (1982). A seroepizootiological survey on rotavirus infection in foals. Nippon Juigaku Zasshi; 44, 819–821.
Imagawa, H., Wada, R., Hirasawa, K., Akiyama, Y., Oda, T. (1984). Isolation of equine rotavirus in cell-cultures from foals with diarrhea. The Japanese Journal of Veterinary Science; 46:1–9.
Imagawa, H., Tanaka, T., Sekiguchi, K., Fukunaga, Y., Anzai, T., Minamoto, N. & Kamada, M. (1993). Electropherotypes, serotypes, and subgroups of equine rotaviruses isolated in Japan. Archives of Virology;131: 169–176.
Li, B., Hoshino, Y. & Gorziglia, M. (1996). Identification of a unique VP4 serotype that is shared by a human rotavirus (69M strain) and an equine rotavirus (H-2 strain). Archives of Virology; 141: 155–160.
Matthijnssens J., Ciarlet M., Rahman M., Attoui H., Bányai K., Estes M. K., *et al*. (2008). Recommendations for the classification of group A rotaviruses using all 11 genomic RNA segments. Archives of virology; 153(8), 1621–1629.
Matthijnssens, J., Miño, S., Papp, H., Potgieter, C., Novo, L., Heylen, E., *et al*. (2012). Complete molecular genome analyses of equine rotavirus A strains from different continents reveal several novel genotypes and a largely conserved genotype constellation. The Journal of general virology; 93(Pt 4), 866–875.
Monini, M., Biasin, A., Valentini, S., Cattoli, G., Ruggeri, F.M. (2011). Recurrent rotavirus diarrhoea outbreaks in a stud farm, in Italy. Veterinary Microbiology; 149:248–253.
Murray G., Munstermann S., Lam K. Beneficios y retos que implica la expansión mundial de los eventos ecuestres: nuevas normas para la población de caballos de competición y zonas libres de enfermedades equinas en los países. Febrero, 2021, de Organización Mundial de Sanidad Animal Sitio web: https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Publications_%26_Documentation/docs/pdf/TT/2013_E_81SG_10.pdf 2013
Payment, P., Morin, E. Minimal infective dose of the OSU strain of porcine rotavirus. Archives of Virology 1990; 112:277–282.
Parashar U.D., Gibson C.J., Bresee J.S., Glass R.I. (2006). Rotavirus and severe childhood diarrhea. Emerging Infectious Diseases journal; 12: 304-306.
Pietsch, C., & Liebert, U. G. (2018). Molecular characterization of different equine-like G3 rotavirus strains from Germany. Infection, genetics and evolution : journal of molecular epidemiology and evolutionary genetics in infectious diseases; 57: 46–50.
Pritchard J. C., Lindberg A.C., Main D.C. J. & Whay H.R. (2005). Assessment of the Welfare of Working Horses, Mules and Donkeys, using Health and behavior Parameters, Preventive Veterinary Medicine; 69: 265 – 83.
Puyalto-Moussu, C., Taouji, S. (2002). Epidemiology and prophylaxis of neonatal diarrhoea in the foal - preliminary results of a study carried out in Normandy. In: 28eme journee de la recherche equine 27 fevrier 2002. Les Haras Nationaux Direction du Developpement, Paris; 25–33.
Silvestri L.S., Taraporewala Z.F., Patton J.T. (2004). Rotavirus replication: plus-sense templates for double-stranded RNA synthesis are made in viroplasms. Journal of Virology; 78:7763– 7774.
Tsunemitsu, H., Imagawa, H., Togo, M., Shouji, T., Kawashima, K., Horino, R., *et al.* (2001). Predominance of G3B and G14 equine group A rotaviruses of a single VP4 serotype in Japan. Archives of Virology; 146:1949–1962.
Van der Heide, R., Koopmans, M.P.G., Shekary, N., Houwers, D.J., van Duynhoven, Y., van der Poel, W.H.M. (2005). Molecular characterizations of human and animal group A rotaviruses in the Netherlands. Journal of Clinical Microbiology; 43:669–675.

Notas Biográficas



MVZ. Valeria Jazmín Rodríguez Villaviencio terminó sus estudios de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia en el Centro Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México, estudiante de Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.



Dra. En C.A. y R.N. Linda Guiliana Bautista Gómez es bióloga, profesora de tiempo completo del Centro Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México, forma parte del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I, es Coordinadora de Investigación y Estudios Avanzados. Ha publicado artículos en las revistas Parasitology research, Canadian journal of veterinary research, Brazilian jornal of microbiology, Journal of Exotic Pet Medicine, Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, Revista mexicana de ciencias pecuarias, Veterinary dermatology.

El papel del Médico Veterinario en la pandemia por SARS-COV-2

Ariadna Flores Ortega[1]*, Linda Guiliana Bautista Gómez[2]

***Resumen*—**El SARS-CoV-2 es uno de los coronavirus altamente patógenos, en la Zona Volcanes ha ocasionado diversos problemas económicos, sociales y de salud. La cercanía de los humanos con los animales obliga a investigar y conocer la información necesaria sobre la transmisión de la infección entre humanos y ciertos animales. Los objetivos de esté capitulo fueron mostrar evidencias actuales para resolver las principales incógnitas del médico veterinario, además de mostrar el comportamiento actual de la pandemia dentro de Zona Volcanes. Se pudo observar una disminución de casi 4 mil casos de junio a julio, pero para el mes de agosto se presentó un aumento de casi 5 mil casos. Esta tendencia también se presenta en las defunciones. En conclusión, la zoonosis por esté virus es un problema de salud pública, el médico veterinario está involucrado y la pandemia sigue teniendo un alza en casos y defunciones dentro de la zona volcanes.

Palabras clave—Virus, veterinaria, zoonosis, animales, reservorios

Introducción

El COVID-19 es causado por el virus SARSCoV-2, cuyo genoma comparte un 96% de similitud con betacoronavirus aislado de un murciélago en 2013 (RaTG13). La secuencia del motivo de unión al receptor (RBM) del SARS-CoV2, que es fundamental para la infección del huésped, también comparte una alta similitud de secuencia con el betacoronavirus aislado de un pangolín malayo (Wong *et al.,* 2020). De hecho, el porcentaje de bases idénticas a la secuencia SARS-CoV-2 RBM es mayor para pangolin-CoV (75/76 = 98,7%) que para RaTG13 (59/76 = 77,6%). Wong *et al.,* 2020, observaron que 5 de los aminoácidos compartidos de forma única entre el SARS-CoV-2 y el pangolín-CoV ocurren en los sitios clave de participa en la unión del anfitrión. Por tanto, se ha especulado que el SARS-CoV-2 se originó en murciélagos y pasó por múltiples eventos de recombinación al migrar a través de otros mamíferos (Wong *et al.,* 2020). Actualmente, se sabe que el SARS-CoV-2 es un patógeno recién surgido, marcado como uno de los coronavirus altamente patógenos, el coronavirus cruzó la barrera entre los países y a partir del 1 de julio de 2020, se extendió por 216 países, áreas o territorios, teniendo un total de 10.185.374 y 503.862 de casos confirmados e informes de muerte, respectivamente (Dhama *et al.,* 2020). En la zona volcanes que comprende los municipios de Valle de Chalco Solidaridad, Tlalmanalco, Amecameca, Ozumba, Temamatla, Cocotitlán, Atlautla, Tepetlixpa, Juchitepec, Tenango del Aire, Ayapango y Ecatzingo el COVID-19 ha dejado enormes problemas económicos, sociales y de salud, entre su población. De acuerdo con datos presentados por la secretaría de Salud Pública del Estado de México, el municipio con más contagios y defunciones dentro de la Zona Volcanes es el de Valle de Chalco y se ha mantenido así en los meses de junio, julio y agosto del 2021 (Secretaría de Salud, 2021).

La aparición del nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) en Wuhan, China, en noviembre de 2019, la alta morbilidad, mortalidad del virus y la cercanía de los humanos con las diferentes especies animales obliga a investigar sobre la transmisibilidad de la infección entre humanos y ciertos animales (McNamara *et al.,* 2020). Como médico veterinario es importante revisar evidencias que sustenten la posibilidad de que los animales domesticados (de compañía) sirvan como reservorios de infección contribuyendo al contagio de la enfermedad de persona a persona y la diseminación comunitaria (Gostic *et al.,* 2020). Otro punto importante que le compete a los médicos veterinarios es lo relacionado con la seguridad alimentaria, la economía y los problemas comerciales en caso de que el coronavirus se establezca en la ganadería ó aves de corral. Por otra parte, el médico veterinario deberá atender la alteración de la seguridad nacional si el SARS-CoV-2 tuviera efectos sobre el olfato (hiposmia/anosmia) de animales de servicio militar, incluido el perro detector de explosivos, el perro detector de narcóticos, el perro de búsqueda especializado, perro rastreador de combate

[1]*Ariadna Flores Ortega es parte del programa de cátedras COMECYT 2021 y profesora de Bioquímica en la Universidad [2]Autónoma del Estado de México ariadnafloresortega@gmail.com (**autor corresponsal).**
Linda Guiliana Bautista Gómez es profesora titular en la Universidad Autónoma del Estado de México.

y perro detector de narcóticos, así como caninos de usos múltiples utilizados por operaciones como las que utiliza la agencia de protección de fronteras y aduanas (Shang *et a*l., 2020), estos son solo algunos ejemplos donde intervienen los diversos conocimientos de un médico veterinario. Por lo tanto, este capítulo tiene como principal objetivo mostrar evidencias actuales y científicas mediante una búsqueda y revisión bibliográfica para resolver las principales incógnitas en las que se ve involucrado el médico veterinario, por ejemplo; ¿Qué especies animales pueden infectarse con el SARS-CoV-2, las posibles fuentes de infección, el período de infectividad y transmisibilidad entre estos animales y otras especies animales y humanos? y ¿Cuáles son las mejores pruebas de diagnóstico disponibles actualmente para animales de compañía y ganado? Además, otro objetivo fue mostrar las generalidades del virus y el comportamiento actual de la pandemia dentro de Zona Volcanes.

Descripción del Método

Análisis estadístico

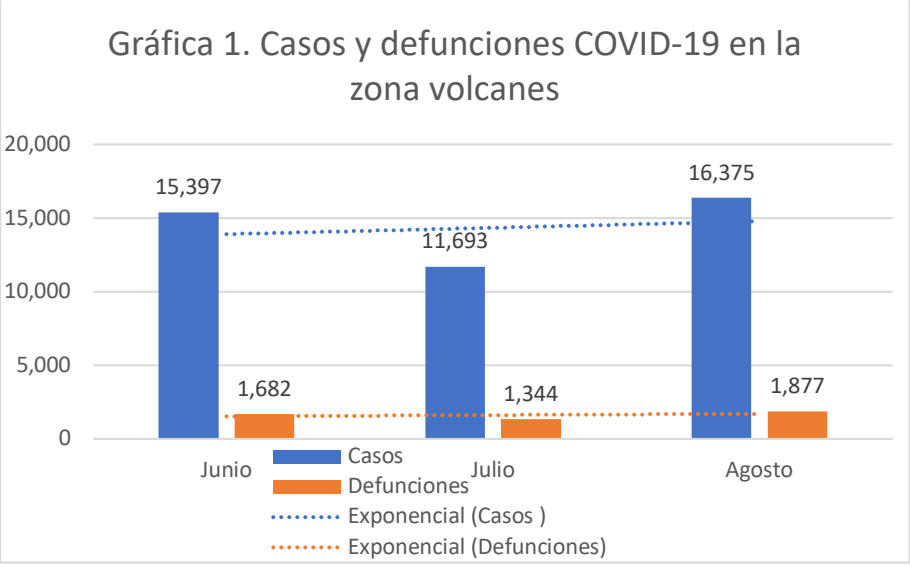
Se realizó un análisis estadístico exploratorio de corte transversal para poder identificar los principales municipios con mayor número de contagios y defunciones en la Zona Volcanes, usando bases de datos del mes de junio, julio y agosto del 2021, encontrados en la página oficial de la Secretaría de Salud Publica del Estado de México.

Análisis bibliográfico

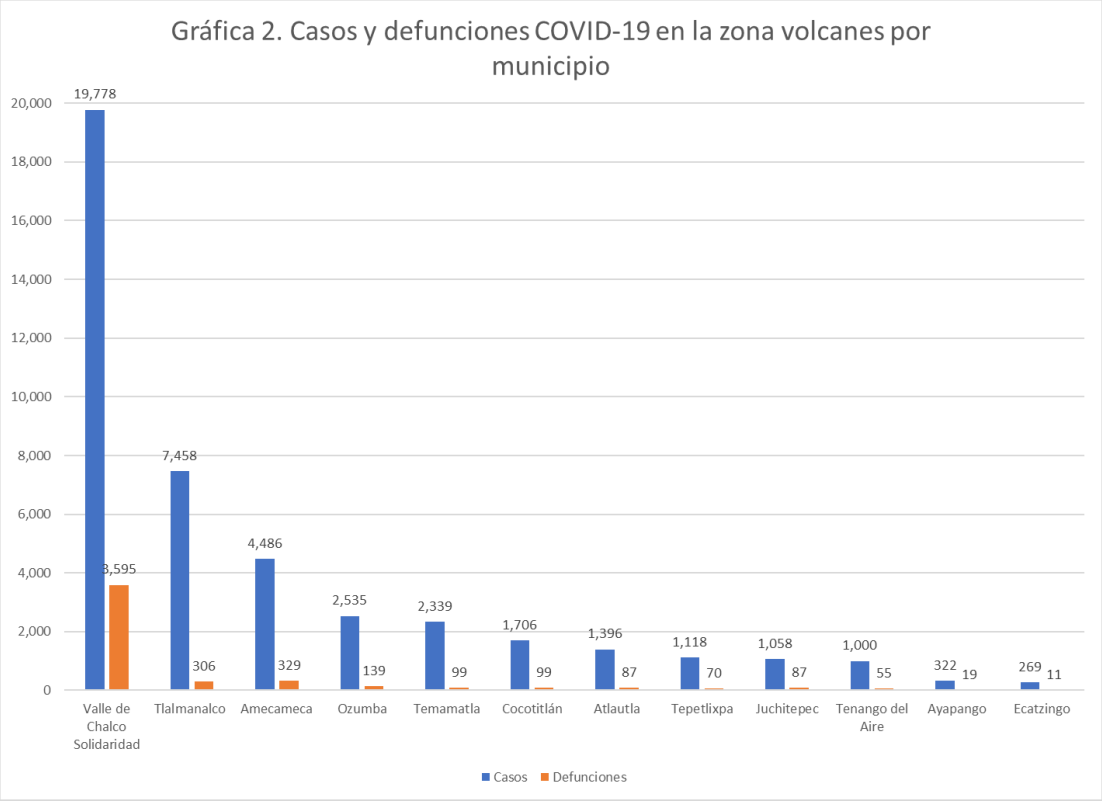
Se realizó una búsqueda de información usando buscadores de revistas científicas actuales del 2020 a la fecha. Con la información recopilada se realizó un análisis para responder las preguntas en las que el Médico Veterinario tiene un papel fundamental dentro de esta pandemia por COVID-19, por medio de la realización de apartados donde se muestra está información.

Resultados y (Discusión)

Análisis estadístico del comportamiento del virus en la Zona Volcanes



La gráfica 1 muestra los casos y defunciones totales de todos los municipios de la Zona Volcanes en el mes de junio, julio y agosto del 2021 (Elaboración propia, con datos de la Secretaría de Salud Pública del Estado de México 2021).



La gráfica 2 muestra el total de casos y defunciones por municipio en la Zona Volcanes en el mes de junio a el mes de agosto del 2021 (Elaboración propia, con datos de la Secretaría de Salud Pública del Estado de México 2021).

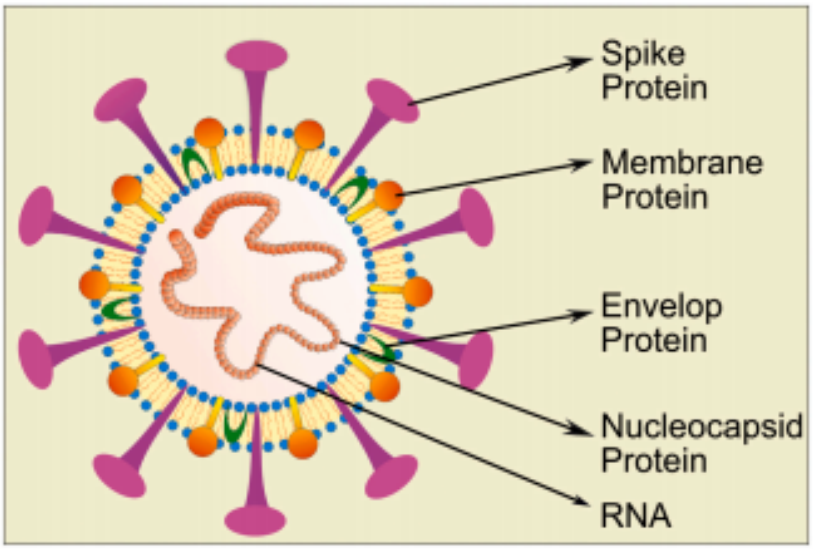
Se pudo observar una disminución de casi 4 mil casos de junio a julio, pero para el mes de agosto se presentó un aumento de casi 5 mil casos. Esta tendencia también se presenta en el caso de las defunciones. Además, se identificó que Valle de Chalco es e municipio que presenta mayor número de casos y defunciones, sin embargo es importante mencionar que es un municipio con un numero de habitantes mayor a diferencia de los otros municipios.

Revisión bibliográfica

Generalidades del virus

Los coronavirus son virus de ARN monocatenario de sentido positivo con alrededor de 24 especies similares de la familia de los coronaviridae. Esta familia de coronaviridae es categorizadas como α, β, λ y δ en función de sus características genéticas distintas. Sin embargo, entre estos, solo los géneros de coronavirus alfa (α) y beta (β) son patógenos para mamíferos y humanos (Paules *et al.,* 2020).

Figura 1. Virus SARS-CoV-2



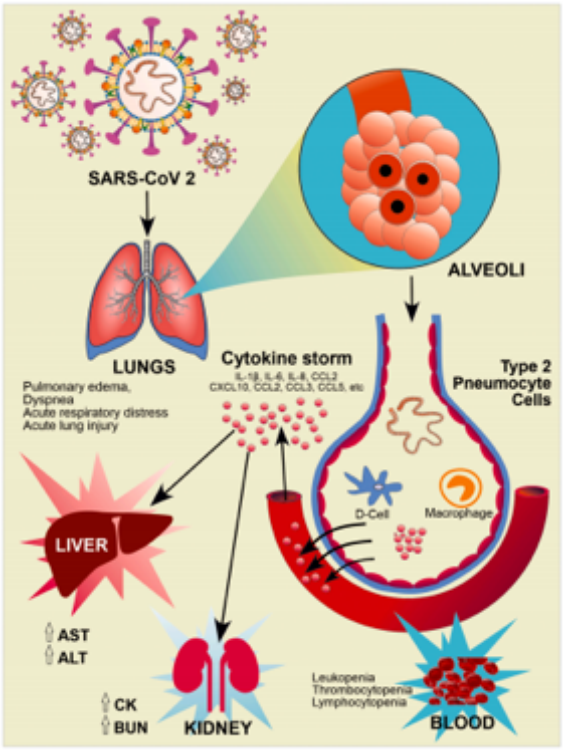
La figura 1. es la representación esquemática del virus SARS-CoV-2 mostrando todos sus componentes, incluido un ARN monocatenario, proteína envolvente, nucleocápside proteína, proteína de pico y proteína de membrana (Tomado de Samudrala et al., 2020).

Replicación del virus en la célula huésped

El SARS-CoV-2 entra en la célula huésped al unirse con receptores específicos de la superficie celular, como un convertidor de la enzima angiotensina humana (HACE). Las subunidades S1 y S2 de las glicoproteínas de punta facilitan el proceso de entrada y fusión entre el hospedador y la membrana de la célula viral. El ARNm genómico viral se introduce en el citoplasma de la célula huésped. Dos tercios del ARN genómico contiene dos ORF principalmente ORF1a y ORF1b que se traduce en dos polipéptidos, el pp1a y pp1ab, lo que además da lugar a 16 n ° de NSP a través del proceso de proteólisis. Todas estas proteínas NSP son las que participan en el proceso de replicación y transcripción (Liu et al., 2020). Un tercio del genoma viral restante se transcribe en ARN antisentido (3' a 5´), además, se replicará y se formará en una hebra positiva de longitud completa de ARN genómico con la ayuda de la actividad replicasa de la ARN polimerasa dependiente del ARN viral. Por otro lado, el ARN antisentido también es capaz de sintetizar varios ARNm anidados (subgenómicos) de diferentes tamaños a través de una transcripción discontinua y luego se traduce en proteínas estructurales como proteína de la envoltura (E), proteína de membrana (M), nucleocápside (N) y proteínas de espiga (S). Estas proteínas estructurales se ensamblan en la nucleocápside y sobre en el ER o ERGIC, seguido de la liberación del virus por exocitosis o por fusión con la membrana plasmática (Liu et al., 2020).

Patogénesis

Figura 2. Representación de la patogénesis del SARS-CoV-2



Tomada de Samudrala *et al.,* 2020.

RBD de la subunidad S1 de glicoproteínas de pico en la envoltura del SARSCoV-2 se une al receptor hACE2 humano, particularmente en neumocitos de pulmón tipo 2 y causa lesión del tejido pulmonar. Los receptores ACE2 expresados en otros tejidos como mucosa oral, células endoteliales vasculares, tracto gastrointestinal, riñón, corazón, vasos sanguíneos, también son propenso a las infecciones. Además, la infección por SARS-CoV-2 activa la respuesta inmune del hospedador de forma innata y adaptativa. Desregulación incontrolada de la respuesta inmune del huésped contra la infección puede causar la liberación de excesiva mediadores proinflamatorios y conducen a la

liberación de citoquinas. Causando tejido dañino daño a nivel sistémico (Samudrala *et al.,* 2020).

Especies animales que pueden infectarse con el SARS-CoV-2

Recientemente, surgió el nuevo CoV llamado SARS-CoV-2 que ha causado la Pandemia de COVID-19. El brote de la enfermedad comenzó en Wuhan, China, con el origen del virus atribuido a poblaciones de virus similares al SARS que circulan en murciélagos salvajes (Zhou *et al.,* 2020). Mientras que los pangolines y otras especies animales de los mercados de animales vivos se han visto implicadas. Actualmente no hay evidencia sólida con respecto al posible huésped intermedio que podrían haber facilitado la transmisión del SARS-CoV-2 entre su reservorio de murciélagos y humanos, sin embargo, en las últimas semanas, gatos, hurones y perros han llamado la atención en la batalla de salud pública contra COVID-19, con base en su propuesta infección por propietarios y manipuladores y posibilidad de actuar como huésped intermedio.

El 27 de marzo, el primer gato positivo fue diagnosticado con COVID-19 en Bélgica (Bryner, 2020). Contrario a afirmaciones anteriores de agencias de salud de que el virus no podía causar enfermedades en las mascotas, el gato desarrolló tanto respiratorio como síntomas entéricos y tardó 9 días en recuperarse. Grandes cantidades de antígeno se

demostraron repetidamente en el vómito y las heces durante varios días, lo que llevó a los científicos a concluir que el gato había sido infectado por el SARS-CoV-2. El comité científico en Bélgica dijo que era "" incapaz de evaluar el riesgo " de la transmisión de animal a humano, pero no recomendó probar estos diagnósticos en mascotas hasta que se dispusiera de diagnósticos validados (AFS CA 2020).

Gatos

Entre el 27 y el 30 de marzo, los científicos seguían diciendo que consideraban a las mascotas como "huéspedes sin salida" (Stone 2020) que "el riesgo de transmisión de animal a humano es muy pequeño" y que "los animales no son vectores de la enfermedad", por lo que no hay razón para abandonar a su animal ", al tiempo que aconseja a los propietarios `` que no froten la nariz contra sus mascotas " (Brown, 2020).

El 3 de abril, la investigación fue publicada en el sitio web de BioRxiv por los investigadores chinos que estudiaron a 100 gatos callejeros y domésticos de Wu han, China, para detectar la presencia de anticuerpos específicos contra el SARS-CoV-2. Encontraron que 15% de ellos tenían anticuerpos en su sangre que eran específicos del nuevo coronavirus. El 18 de abril según los informes, dos gatos dieron positivo por SARS-CoV-2 en Nueva York. Ambos gatos tenían dueños que eran COVID-19 positivos, y ambos animales presentaban signos respiratorios (Promed correo publicado el 18 de abril de 2020) (Zhang *et al.,* 2020).

El 1 de abril, los autores chinos publicaron varias publicaciones preimpresas no revisadas por pares sobre estudios de transmisión en animales (Shi et al. 2020a), un estudio serológico en gatos (Zhang *et al.,* 2020) y la expresión del gen ACE2 en animales (Sun*,* 2020). Estos estudios son los primeros estudios experimentales en animales y proporcionan información valiosa sobre la infección por SARS-CoV-2 en una variedad de especies. El estudio de transmisión mostró que el virus se replica de manera eficiente en los gatos, que causa una enfermedad grave en los gatos jóvenes y que hay una transmisión por gotitas del virus de los gatos infectados a otros. Tanto los ensayos de RT-qPCR como de inmunohistoquímica revelaron abundante ARN o antígeno en el epitelio respiratorio e intestinal. El virus no se replicó de manera eficiente en perros, patos, pollos y cerdos. El estudio de expresión génica encontró que ACE2 estaba "altamente expresado en la piel, las puntas de los oídos, los pulmones y retina de gatos y en piel y retina de perros. Además, observamos la expresión de ACE2 en los pulmones de gatos y hurones, lo que sugirió que estos animales pueden ser más adecuado para estudios de SARS-CoV-2 que los modelos de roedores "" (Sun *et al.,* 2020). Por interesantes que sean estos estudios, cabe señalar que son estudios pequeños y no se revisan por pares en este tiempo. Una científica declaró que duda de los resultados del estudio de transmisión porque infectaron gatos con niveles muy altos dosis de virus y no replican la naturaleza (Zhen, 2020).

Con un enfoque en los felinos, se ha revisado la evidencia de infección por SARS-CoV-2 en gatos, hurones y perros que describen la relación entre el SARS-CoV-2 y los coronavirus naturales que se sabe que infectan a estas especies, y proporcionan una justificación para la susceptibilidad relativa de estas especies al SARS-CoV-2 (Zhou *et al.,* 2020).

Perros

El caso de un canino que era un Pomerania macho castrado de 17 años que tenía una serie de enfermedades preexistentes, incluido un soplo cardíaco de grado II, hipertensión sistémica y pulmonar, enfermedad renal crónica, hipotiroidismo y antecedentes de hiperadrenocorticismo (Comunicación personal de Florence Chan). La propietaria, una mujer de 60 años, desarrolló síntomas el 12 de febrero de 2020 y se le diagnosticó la enfermedad COVID-19 el 24 febrero de 2020.

El restante tres miembros de la casa fueron enviados a un centro de cuarentena el 26 de febrero, y uno de ellos se confirmó que estaban infectados el 7 de marzo. El perro fue trasladado a un centro de detención, gestionado por AFCD el 26 de febrero Se recogieron hisopos rectales, nasales, oral y una muestra fecal. Especímenes adicionales para virus se recogieron del perro en seis ocasiones. Se recogió una muestra de sangre para las pruebas serológicas. Durante todo el período en cuarentena el perro permaneció alerta sin cambios evidentes en la condición clínica. El resultado de las pruebas detectarón ARN del SARS-CoV-2 a partir de hisopos nasales recolectados del caso canino por RT-PCR cuantitativa, en 5 especímenes consecutivos recolectados. Las muestras de recto y heces fueron negativas. El intento

por cultivar el virus no tuvo éxito (Sit *et al.,* 2020).

Ganado y aves de corral

La susceptibilidad del ganado y las aves de corral que podrían actuar como reservorios de virus podrían servir como modelos animales para COVID-19 o posiblemente estén en contacto cercano con seres humanos infectados, todavía poco estudiado. Los rabajos reciente en Harbin Veterinary Research (Shi *et al.,* 2020) en China y el Friedrich-Loeffler Institut (Centro de información de salud porcina 2020, Friedrich Loeffler-Institut 2020) en Alemania examinaron la susceptibilidad SARS-CoV-2 en cerdos, pollos y patos (Shi et al., 2020). Informaron que los cerdos, gallinas y patos

no pudieron ser infectado productivamente por SARS-CoV-2 bajo condiciones experimentales utilizadas en su trabajo.

Esto plantea muchas preguntas: ¿Cuál es la susceptibilidad de ganado y aves de corral al SARS-CoV-2? ¿Conocemos la transmisión potencial de SARS-CoV-2 de humanos al ganado / aves de corral y ganado / aves de corral? ¿qué especies? ¿Disponemos de métodos de detección y vigilancia? de SARS-CoV-2 en ganado / aves de corral? Sin embargo, hasta el momento no existe la información que aclare estas dudas y se requieren más estudios que ayuden y proporcionen más información.

Especies de zoológico

A partir de hoy (19 de abril de 2020), un tigre malayo, su hermana, tres leones africanos y dos tigres de Amur en el Zoológico del Bronx desarrollaron una enfermedad clínica y dieron positivo a SARS-CoV 2. Se hipotetiza que contrajeron el virus de un Guardia positivo a COVID-19 asintomático. Esto plantea una gran cantidad de preguntas. Por lo tanto, es importante que continúen los estudios refrentes al potencial zoonótico del virus (McAloose *et al*., 2020).

Conclusiones

En su Plan Estratégico de Preparación y Respuesta del 3 de febrero sobre COVID-19, la OMS enumera la necesidad de "identificar y reducir transmisión de la fuente animal; Abordar las incógnitas cruciales con respecto a la gravedad clínica, el alcance de la transmisión e infección, opciones de tratamiento y acelerar el desarrollo de diagnósticos, terapéuticos y vacunas; y comunicarte. Información de eventos y riesgos críticos para todas las comunidades y contrarrestar la desinformación "como objetivos estratégicos (World Health Organización 2020b). En conclusión, la zoonosis por esté virus es un problema de salud pública, el médico veterinario está involucrado y la pandemia sigue teniendo un alza en casos y defunciones dentro de la zona volcanes.

Futuro de la Investigación

Dentro de las actividades del programa de cátedras COMECYT se tiene programado que, a partir de la información recabada en este capítulo, se realicen pruebas moleculares a la población de la zona volcanes y la secuenciación de las muestras positivas para detectar que variantes genéticas están circulando, ofreciendo más información a los médicos. También se realizarán platicas informativas a los alumnos de la carrera de medicina veterinaria y zootecnia para concientizarlos en lo relacionado al papel que tienen los médicos veterinarios en está pandemia.

Referencias

Wong, M. C., Cregeen, S. J. J., Ajami, N. J., Petrosino, J. F. (2020). Evidence of recombination in coronaviruses implicating pangolin origins of nCoV-2019. *BioRxiv*.

Secretaria de salud pública del Estado de México 2021. https://salud.edomex.gob.mx/salud/covid. Consultado el 1 de septiembre-2021

Dhama, K., Khan, S., Tiwari, R., Sircar, S., Bhat, S., Malik, Y. S., ... & Rodriguez-Morales, A. J. (2020). Coronavirus disease 2019–COVID-19. *Clinical microbiology reviews*, *33*(4), e00028-20.

McNamara, T., Richt, J. A., & Glickman, L. (2020). A critical needs assessment for research in companion animals and livestock following the pandemic of COVID-19 in humans. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, *20*(6), 393-405.

Gostic, K., Gomez, A. C., Mummah, R. O., Kucharski, A. J., & Lloyd-Smith, J. O. (2020). Estimated effectiveness of symptom and risk screening to prevent the spread of COVID-19. *Elife*, *9*, e55570.

Shang, J., Wan, Y., Liu, C., Yount, B., Gully, K., Yang, Y., Auerbach, A., Peng, G., Baric, R., Li, F., 2020. Structure of mouse coronavirus spike protein complexed with receptor reveals mechanism for viral entry. PLoS Pathog. 16, e1008392.

Paules, C. I., Marston, H. D., & Fauci, A. S. (2020). Coronavirus infections—more than just the common cold. *Jama*, *323*(8), 707-708.

Samudrala, P. K., Kumar, P., Choudhary, K., Thakur, N., Wadekar, G. S., Dayaramani, R., ... & Alexander, A. (2020). Virology, pathogenesis, diagnosis and in-line treatment of COVID-19. *European Journal of Pharmacology*, *883*, 173375.

Liu, J., Cao, R., Xu, M., Wang, X., Zhang, H., Hu, H., Wang, M. (2020). Hydroxychloroquine, a less toxic derivative of chloroquine, is effective in inhibiting SARS-CoV-2 infection in vitro. *Cell discovery*, *6*(1), 1-4.

Zhou, P., Yang, X. L., Wang, X. G., Hu, B., Zhang, L., Zhang, W., ... & Shi, Z. L. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *nature*, *579*(7798), 270-273.

Bryner, J. (2020). Cat infected with COVID-19 from owner in Belgium. Live Science.

AFSCA. COVID-19 in a cat in Belgium (in Dutch). 2020. Available at http://www.afsca.be/newsletter-da-vt/newsletter 285_nl.asp

Brown, L. (2020). First known cat infected with coronavirus reported in Belgium.

Zhang Q, Zhang H, Huang K, Yang Y, et al. SARS-CoV-2 neutralizing serum antibodies in cats: a serological investigation. bioRxiv 2020. https://doi.org/10.1101/2020.04.01.02119

Sun, D. Remdesivir with IV Administration Alone is Unlikely to Achieve Adequate Efficacy and Pulmonary Delivery should be Investigated in COVID-19 Patients. In American Association of Pharmaceutical Scientists, 2020.

Zhen, L. (2020). Cats are more susceptible to Covid-19 than dogs but pet lovers have 'no cause for alarm': researchers.

Sit, T. H., Brackman, C. J., Ip, S. M., Tam, K. W., Law, P. Y., To, E. M., Peiris, M. (2020). Canine SARS-CoV-2 infection. *Nature*, *586*(7831), 776.

McAloose, D., Laverack, M., Wang, L., Killian, M. L., Caserta, L. C., Yuan, F., Diel, D. G. (2020). From people to Panthera: Natural SARS-CoV-2 infection in tigers and lions at the Bronx Zoo. *MBio*, *11*(5), e02220-20.

Notas Biográficas



La Dra. Ariadna Flores Ortega forma parte del programa de cátedras COMECYT 2021 y es profesora por asignatura en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia por la UAM-Xochimilco. Terminó sus estudios de doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la Universidad autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM- Amecameca. Ha publicado artículos en las revistas nacionales REMEVET y VANGUARDIA VETERINARIA, internacionales como; Veterinary research fórum, PLOS ONE, Veterinary Sciences and Medicine, Braz. J. Microbiol, Veterinary dermatology, Iran J Parasitol.y the International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, Can J Vet Res, revisora en la revista Veterinary World.



La Dra. LindaGuiliana Bautista Gómez es profesora titular en la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México. Terminó sus estudios de doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la Universidad autónoma del Estado de México. Ha publicado artículos en las revistas nacionales Agropecuarias México, internacionales como; PLOS ONE, Veterinary Sciences and Medicine, Braz. J. Microbiol, Veterinary dermatology, Iran J Parasitol.y the International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, Can J Vet, entre otras.

Norovirus, potencial zoonótico y similitud con covid-19

Anahí Jiménez Ramos[1], Linda Guiliana Bautista Gómez[2]*,

José Simón Martínez Castañeda[3] y Salvador Fonseca Coronado[4]

***Resumen*—** Se realizó una revisión descriptiva y exploratoria sobre Norovirus (NoV) causante de las principales gastroenteritis en todos los grupos de edad, la cual genera importantes pérdidas económicas a nivel mundial. Actualmente se desconoce la prevalencia y diversidad de NoV, sin embargo, una combinación de métodos de secuenciación ha proporcionado nuevos datos sobre la diversificación y la aparición de norovirus en diferentes seres vivos de en el mundo. Los recientes brotes alrededor del mundo han generado alarma debido a la similitud signología que comparte con COVID -19.

***Palabras clave*—**Gastroenteritis, Norovirus, zoonosis, COVID-19

Introducción

Los virus son parásitos intracelulares infecciosos y obligados cuyos genomas consisten en ADN o ARN. Los genomas de los virus dirigen su propia replicación y la síntesis de otros componentes virales, utilizando sistemas celulares en las células huésped apropiadas, desencadenando infecciones y enfermedades en los seres vivos (Pellett, Mitra y Holland, 2014), también son extremadamente diversos y modulan importantes procesos biológicos y ecológicos, recientemente se ha descrito que estos aceleran el flujo de nutrientes de carbono y nitrógeno creando ciclos biogeoquímicos en el fondo oceánico desarrollando así el funcionamiento general del mayor ecosistema de nuestra biosfera (Martínez, Hernández y García, 2020).

En la actualidad la humanidad se enfrenta a una pandemia que provoca un síndrome respiratorio agudo causado por un nuevo coronavirus, el SARS-CoV-2. Este síndrome ha sido nombrado COVID-19 para la enfermedad Coronavirus 2019 por la Organización Mundial de la Salud. El punto de partida de la epidemia es la ciudad de Wuhan (China), donde se dice que el virus se transmitió de animales a humanos antes de la transmisión interhumana. Esta es la tercera epidemia causada por un coronavirus después de las del síndrome respiratorio agudo severo (SARS) en 2003 y el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) iniciado en 2012. COVID-19 se ha propagado rápidamente a China y se ha extendido por todo el mundo (Davenne, Giot y Huynen, 2020).

En medio de la actual pandemia, en el último año surgen varios brotes de poliomielitis, paludismo, ébola, salmonelosis, entre otros. Norovirus (NoV) se reporta en diferentes países como Reino Unido, España, China y México los cuales alertan a médicos y población en general a través de la organización mundial de la salud, debido a que es más contagioso que CoV y genera confusión debido a la similitud de algunos síntomas que comparte con COVID- 19, NoV no es un virus nuevo ni es el primer brote detectado en el mundo (Secretaría de Salud de México, 2021).

Norovirus

NoV es un virus de ARN monocatenario no envuelto, de sentido positivo que mide casi 7,5 kb de largo y contiene tres marcos de lectura abiertos (ORF), pertenece a la familia viral Caliciviridae, fue identificado y descrito por primera vez en un brote de gastroenteritis 1968 en Norwalk, Ohio y nombrado "virus Norwalk" también conocido como “gripe

[1] Anahí Jiménez Ramos Estudiante de Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales impartido por la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Amecameca carretera Amecameca- Ayapango km 2.5 C.P. 56900.
[2]* Linda G. Bautista Gómez es Profesor de Tiempo Completo de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Universidad Autónoma del Estado de México.Lin_bag@yahoo.com.mx
[3] José Simón Martínez Castañeda es Médico Veterinario Zootecnista, UAEM, Maestro y Doctor en Biomedicina Molecular por el CINVESTAV. Profesor- Investigador de Tiempo Completo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2.
[4] Salvador Fonseca Coronado. Es profesor investigador de tiempo completo en la Universidad Nacional Autónoma de México.

estomacal” (Capence y Gignac, 2021), es muy resistente y puede permanecer en las superficies después de la desinfección con cloro durante días o semanas, se define como altamente contagioso debido a que puede provocar la infección con solo diez partículas virales (Zhang, Fu y Hu, 2021).

Según la OMS uno de cada cinco casos de gastroenteritis aguda (inflamación del estómago o los intestinos) que provoca diarrea y vómitos, es causado por NoV. se estima que causa 685 millones de casos cada año. La infección ocurre en todos los grupos de edad, pero es más predominante en niños, aproximadamente se reportan 200 millones de casos en menores de 5 años y se estima que causan la muerte de 50 000 cada año, principalmente en los países en desarrollo. Sin embargo, la enfermedad por NoV es un problema tanto en los países de ingresos bajos como en los de altos. Se estima que cada año origina costos de 60 000 millones de dólares en el mundo, en concepto de atención médica y pérdida de productividad.

La diversidad genética de NoV se realiza a través de secuencias de aminoácidos del gen VP1 y están clasificadas en 10 genogrupos (GI-GX), destacando GII como predominante entre los niños. Estos 10 genogrupos se pueden dividir en 49 genotipos de cápside, también en los últimos años se realizó una nueva clasificación a partir de secuencias parciales de la región RdRp, confirmado 60 tipos P (Champra *et al*., 2019).

La transmisión por NoV es fecal-oral, las diferentes fuentes incluyen la ingestión de agua o alimentos contaminados o la transmisión directa desde una superficie contaminada o una persona infectada (Atmar, Ramani y Estes, 2018). El período de tiempo promedio desde la inoculación con el virus hasta que se desarrollan los síntomas clínicos es entre 12 a 48 horas, y los síntomas generalmente se resuelven dentro de 1 a 3 días eliminando el virus en las heces durante largos períodos de tiempo, hasta 60 días en algunos casos y en pacientes inmunocomprometidos pueden continuar eliminando el virus durante meses o años actuando como reservorios, facilitando su transmisión (McIntosh, 2018).

La patofisiología aún se desconoce, sin embargo, estudios recientes sugieren a los enterocitos como células blanco de infección y replicación, y proponen tres diferentes mecanismos de infección los cuales se mencionan a continuación.

1. NoV entra a través de las células especializadas de intestino denominadas M que cubren los parches de Peyer y los folículos linfoides en el intestino. Esto asociado a que las células M carecen de microvellosidades y no secretan moco, facilitando su ingreso e invasión de las células inmunes del huésped.

2. Nov invade directamente los enterocitos que recubren la luz intestinal.

3. Y las últimas investigaciones sugieren que la microflora intestinal preexistente del huésped colabora en los procesos de infección y replicación por NoV (Capece y Gignac, 2021).

El diagnostico de NoV se realiza a través de técnicas de inmunoenzimáticas y moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR). Ambos tipos de pruebas utilizan muestras de heces o emesis (Treanor *et al*., 2014).

El tratamiento se basa en soluciones de rehidratación con electrolitos y glucosa debido a que no hay antivirales disponibles para tratar la infección por NoV (Mans *et al*., 2016). A pesar de que en 2016 La Organización Mundial de la Salud declaró que debería prioridad desarrollar la vacuna contra NoV en la actualidad, desafortunadamente no existe ninguna vacuna autorizada, y la principal barrera para su desarrollo es la falta de modelos de infección in vivo e in vitro robustos y reproducibles (Zhang, Fu y Hu, 2021)

Potencial zoonótico

El término "zoonosis" se deriva de la palabra griega "Zoon", que significa animal, y "nosos", que significa enfermedad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cualquier enfermedad o infección que sea naturalmente transmisible de animales vertebrados a humanos o de humanos a animales se clasifica como zoonosis.

Más del 60% de los patógenos humanos son de origen zoonótico. Esto incluye una amplia variedad de bacterias, virus, hongos, protozoos, parásitos y otros patógenos. Factores como el cambio climático, la urbanización, la migración y el comercio de animales, los viajes y el turismo, la biología de los vectores, los factores antropogénicos y los factores naturales han influido en gran medida en la aparición, el resurgimiento, la distribución y los patrones de las zoonosis. A medida que pasa el tiempo, hay más enfermedades zoonóticos emergentes y reemergentes (Rahman *et al*., 2020).

Coronavirus zoonóticos

Los coronavirus son virus de ARN monocatenario envueltos y de sentido positivo de la familia Coronaviridae (Fehr y Perlman, 2015). Anteriormente, se sabía que seis coronavirus (CoV) causaban infecciones humanas. Recientemente, un coronavirus recién surgido inicialmente conocido como coronavirus 2019-nuevo (2019-nCoV) y luego designado como SARS-CoV-2, se informó desde China a fines de diciembre de 2019 causando una enfermedad conocida como COVID-19, y el brote se ha clasificado más tarde como pandemia (Rahman *et al*., 2020). Los siete coronavirus humanos reportados son de naturaleza zoonótico. El murciélago es el huésped natural de la mayoría de los coronavirus, con la excepción de HCoV-OC43 y HCoV-HKU1, que se han originado a partir de roedores, posible vía de transmisión a los humanos es a través de un huésped intermedio con el que los humanos tienen contacto. Como los virus se transmiten principalmente a través de gotitas respiratorias y fómites, la transmisión de humano a humano es relativamente fácil. La transmisión por contacto es un factor importante en el seguimiento de la propagación de estos virus. Entre los siete virus, el SARS-CoV, el MERS-CoV y el SARS-CoV-2 son los más graves. La actual pandemia de COVID-19 es un desafío de salud pública global y está causando efectos devastadores en la salud, la vida social y la economía en todo el mundo. La enfermedad ha sido reportada en más de 200 países causando 25 millones de casos y 0,9 millones de muertes en todo el mundo (OMS, 2020).

Norovirus zoonóticos

Por ser NoV un virus de ARN está sujeto a variación genética continua durante la replicación, produciendo mutantes virales estrechamente relacionadas y recombinantes denominadas cuasiespecies (Domingo *et al*., 1998). La aparición de "nuevas" variantes con cambios de tropismo o capacidad de transmitirse o replicarse en una especie diferente plantea un riesgo zoonótico. En síntesis, los datos sugieren que las condiciones apropiadas podrían favorecer la aparición de NoV recombinantes y/o una transmisión entre especies genéticamente compatibles (Wang *et al*., 2007).

NoV posee gran diversidad e infecta a diferentes especies de mamíferos, actualmente no existe evidencia contundente de zoonosis, sin embargo, dada la estrecha relación genética que se evidencia entre las secuencias de animales y los humano, este podría ser un indicio de que exista un reservorio animal en común para cepas de humano u otras cepas de animales como se observa a continuación en la figura 1, según los reportes científicos identifican que el genogrupo GI infecta a los humanos y a los conejos (Lopez-Aguado *et al.,* 2020), GII a humanos y porcinos (Green *et al*., 2000, Wang *et al*., 2005, Gutiérrez *et al*., 2011), GIII a bovinos y ovinos (Oliver *et al*., 2003, Wolf *et al*., 2009), GIV a humanos, caninos y felinos (Fankhauser *et al*., 2002, Martella *et* al., 2007, Martella *et al*., 2008) y GV a especies murinas (Karst *et al*., 2003), GVI a caninos y felinos, GVII a felinos (Mesquita *et al*., 2010) GVIII Y GIX a humanos y GX que infecta al murciélago (Chhabra *et al*., 2019).

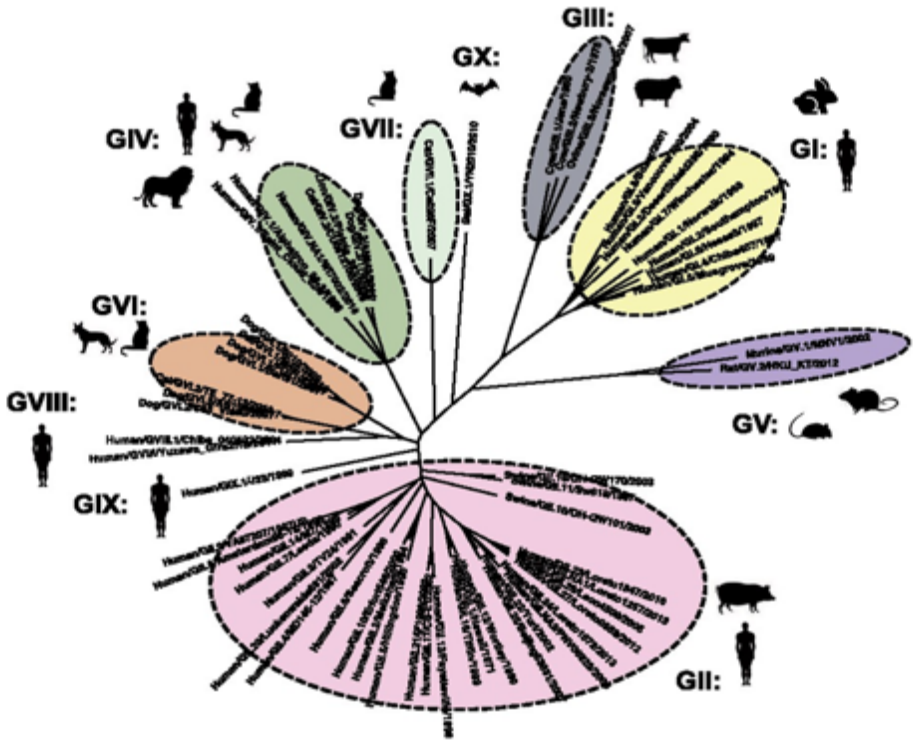


Figura 1. Clasificación de norovirus basada en la filogenia de la proteína de la cápside principal (VP1). Cada genogrupo está indicado con diferentes colores y asociado con la infección de especies específicas (indicado por figuras de sombra). El árbol filogenético se construyó utilizando cepas representativas de cada genotipo y/o genogrupo y el método de unión al vecino más cercano implementado en MEGA (Kumar, Stecher y Tamura 2016). Tomado y modificado de Gabriel I Parra, 2019.

La relación entre las cepas de NoV puede desarrollar co-infecciones entre virus humanos y animales, recombinarse y dar lugar a la generación de cepas con potencial zoonótico y patogénico desconocido (Bank, Koning y Thiel, 2010).

Norovirus y Covid-19 similitud

Como se mencionó antes es difícil conocer exactamente cómo el virus NoV infecta y se replica en humanos y animales, sin embargo, se sugiere que la infección es multifacética con la participación de múltiples tipos de células del intestino lo cual desencadena los principales síntomas que incluyen diarrea, vómitos y náuseas entre otros (Zhang, Fu y Hu, 2021).

En los últimos meses surgen reportes de diferentes países como Reino Unido, España, China y México donde existe

alertan por confusión entre la actual pandemia de covid-19 y NoV debido a que comparten ocho síntomas por eso es importante diferenciar entre ambas infecciones como se observa en la siguiente tabla.

Coronavirus	Norovirus
Diarrea	**Diarrea**
Vomito	**Vomito**
Nauseas	**Nauseas**
Dolor de cabeza	**Dolor de cabeza**
Dolor de cuerpo	**Dolor de cuerpo**
escalofríos	**Escalofríos**
Fatiga	**Fatiga**
Fiebre	**Fiebre**
Tos seca	
Dificultad para respirar	
Catarro	
Perdida del gusto y olfato	

Tabla 1. Signología comparativa de NoV y Covid-19.

Conclusiones

Se debe continuar realizando estudios epidemiológicos de secuenciación completa del genoma de NoV para facilitar los estudios a nivel poblacional e intra-huésped que apoyen para en el monitoreo de las variaciones antigénicas y genéticas para una mejor comprensión epidemiológica y su la posible transmisión zoonótica.

Referencias

Atmar RL, Ramani S, Estes MK. (2018). Norovirus humanos: avances recientes en una historia de 50 años. *Curr Opin Infect Dis*. 31(5):422-432.

Aguado-Almazán GL, Bautista-Gómez LG, Martinez- Castaneda JS y Fonseca-Coronado S. (2020). Genotipificación de Norovirus presente en conejos del Estado de México. Tesis de doctorado en ciencias agropecuarias y recursos naturales Universidad Autónoma del Estado de México.

Bank-Wolf BR, Konig M, Thiel HJ. (2010). Zoonotic aspects of infections with noroviruses and sapoviruses. *Veterinary microbiology*. 27;140.204-12.

Capece G, Gignac E. (2021) Norovirus. *StatPearls*. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513265/

Chhabra P, de Graaf M, Parra GI, Chan MC, Green K, Martella V, Wang Q, White PA, Katayama K, Vennema H, Koopmans MP. (2019). Updated classification of norovirus genogroups and genotypes. *J Gen Virol*. 100(10):1393–1406. doi: 10.1099/jgv.0.001318.

Pellett PE, Mitra S, & Holland TC. (2014). Fundamentos de virología. *Manual de neurología clínica, 123,*45–66. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53488-0.00002-X

Davenne E, Giot JB, Huynen P. (2020). Coronavirus et COVID-19: le point sur une pandémie galopante [Coronavirus y COVID-19: enfoque en una pandemia galopante]. *Rev Med Lieja*. 75(4):218-225. Francés. PMID: 32267109.

Domingo E, Baranowski E, Ruiz-Jarabo CM, Martin-Hernandez AM, Saiz JC, Escarmis C. (1998). Quasispecies structure and persistence of RNA viruses. *Emerging infectious diseases.* 4.521-7.

Fankhauser RL, Monroe SS, Noel JS, Humphrey CD, Bresee JS, Parashar UD, *et al.* (2002). Epidemiologic and molecular trends of "Norwalk-like viruses" associated with outbreaks of gastroenteritis in the United States. *J Infect Dis*. 1;186(1):1-7.

Fehr AR, Perlman S. (2015). *Coronaviruses.* Volume 1282. Humana Press; Totowa, NJ, USA: Coronaviruses: An overview of their replication and pathogenesis; pp. 1–23. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

Gabriel I Parra. (2019). Emergence of norovirus strains: A tale of two genes, *Virus Evolution. 5*(2):048. https://doi.org/10.1093/ve/vez048.

Gutiérrez MF, López J, Ruiz A, Osorio C and Ulloa J C. (2011). Identification of human Norovirus (HNoV) in domestic pig stool samples. *Universitas Scientiarum*, 16(2), 168-172. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-74832011000200006&lng=en&tlng=en.

Green KY, Ando T, Balayan MS, Berke T, Clarke IN, Estes MK, *et al.* (2000). Taxonomy of the caliciviruses. J *Infect Dis.* May;181 Suppl 2:S322-30.

Karst SM, Wobus CE, Lay M, Davidson J, Virgin HWt. (2003). STAT1-dependent innate immunity to a Norwalk-like virus. *Science.* 7;299(5612):1575-8.

Mans J, Armah GE, Steele AD, Taylor MB. (2016). Norovirus Epidemiology in Africa: A Review. *Plos one.* 11(4):e0146280. DOI: 10.1371/journal.pone.0146280. PMID: 27116615; PMCID: PMC4846019.
Martella V, Lorusso E, Decaro N, Elia G, Radogna A, D'Abramo M, *et al.* (2008). Detection and molecular characterization of a canine norovirus. *Emerg Infect Dis.*14(8):1306-8.
Martínez M, Martinez-Hernández J, Martinez-García F. (2020). Single-virus genomics and beyond. *Nat Rev Microbiol*. 18(12):705-716. doi: 10.1038/s41579-020-00444-0. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33024311.
Mesquita JR, Barclay L, Nascimento MS, Vinje J. (2020). Novel norovirus in dogs with diarrhea. *Emerg Infect Dis*. 16(6):980-2.
McIntosh E. (2018). Healthcare-associated infections: potential for prevention through vaccination. *Therapeutic advances in vaccines and immunotherapy*, 6(1), 19–27. https://doi.org/10.1177/2515135518763183.
Oliver SL, Dastjerdi AM, Wong S, El-Attar L, Gallimore C, Brown DW, *et al*. (2003). Molecular characterization of bovine enteric caliciviruses: a distinct third genogroup of noroviruses (Norwalk-like viruses) unlikely to be of risk to humans. *J Virol*. 77(4):2789-98.
Página temática de salud de la OMS de la Organización Mundial de la Salud: Zoonosis. [(consultado el 20 de julio de 2021)]; Disponible en línea: https://www.who.int/topics/zoonoses/en/
Rahman MT, Sobur MA, Islam M S, Ievy S, Hossain MJ, El Zowalaty ME, Rahman AT, and Ashour HM (2020). Zoonotic Diseases: Etiology, Impact, and Control. *Microorganisms*, 8(9), 1405. https://doi.org/10.3390/microorganisms8091405
Rahman T, Sobur A, Islam S, Toniolo A, Nazir KNH. (2020) Is the COVID-19 pandemic masking dengue epidemic in Bangladesh? *J. Adv. Vet. Anim. Res.* 7:218–219. doi: 10.5455/javar.2020.g412. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
Treanor JJ, Atmar RL, Frey SE, Gormley R, Chen WH, Ferreira J, *et al.* (2014). A novel intramuscular bivalent norovirus virus-like particle vaccine candidate—reactogenicity, safety, and immunogenicity in a phase 1 trial in healthy adults. *J Infect Dis*. 210:1763–71. pmid:24951828
Wang QH, Costantini V, Saif LJ. (2007). Porcine enteric caliciviruses: genetic and antigenic relatedness to human caliciviruses, diagnosis and epidemiology. *Vaccine*. 26;25.5453-66.
World Health Organization Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Epidemiological Update and Weekly Operational Update. [(accessed on 31 August 2021)]; Available online: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200831-weekly-epi-update-3.pdf?sfvrsn=d7032a2a_4.
Updated norovirus outbreak management and disease prevention guidelines. Morbility and Mortality Weekly Report. March 4, 2011. Disponible en: http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6003.pdf
Zhang M, Fu M y Hu Q. (2021). Avances en la investigación de vacunas contra norovirus humanos. *Vacunas*, 9(7), 732. https://doi.org/10.3390/vaccines9070732

Síndrome metabólico en adultos mayores y gasto público. Política prioritaria en el primer nivel de atención

Juana Ivette Ramírez Villalobos[1], Roberto Moreno Espinosa[2],

Miguel Ángel Sánchez Ramos[3] y Pérez Lara Jorge Enrique[4]

Resumen— El Síndrome Metabólico (SM) es considerado un problema de salud pública a nivel nacional, pues las complicaciones que esta patología ocasiona en el individuo afectan directamente el presupuesto económico no solo de las instituciones de salud sino del Estado. El padecimiento de SM en los Adultos Mayores (AM) eleva el gasto de atención directa al tratamiento y cuidados. El envejecimiento constituye un factor de riesgo para desarrollar SM y generar dependencia física. El objetivo de esta investigación fue realizar una revisión del estado del arte tanto en México como en otros países para el estudio de la relación que existe entre el gasto público y el síndrome metabólico en adultos mayores. En conclusión, vivir con secuelas de SM como AM como lo es la dependencia o pérdida de la funcionalidad es catastrófico para el crecimiento económico y social del país pues la persona dependiente necesitará pensionarse y va a requerir un cuidador primario que no podrá llegar a ser trabajador formal en la sociedad, por el contrario necesitará apoyo económico, cobertura de salud y tratamiento también del estado para poder cubrir sus necesidades.

Palabras clave—*Síndrome metabólico, gasto público, adultos mayores*

Introducción

El Síndrome Metabólico (SM) es considerado un problema de salud pública a nivel nacional, pues las complicaciones que esta patología pudiera llegar a ocasionar en el individuo afectan directamente el presupuesto económico no solo de las instituciones de salud sino de todo el Estado.

El padecimiento de SM en los Adultos Mayores (AM) eleva todavía más el gasto de atención directa al tratamiento y cuidados, según estudios reportados el envejecimiento constituye un factor de riesgo para desarrollar SM y generar dependencia física. En México, una porción creciente de adultos mayores vive con dependencia que en mayor o menor grado requiere de asistencia y cuidados cotidianos frecuentemente permanentes. Las Guías de Práctica Clínica (GPC) mencionan que las principales causas para padecer SM son, la falta de información respecto a las complicaciones que esta enfermedad pudiera llegar a dejar como secuela, el poco apego a los estilos de vida saludables y la escasa cultura de prevención por parte de la sociedad y del personal que labora en los primeros niveles de atención, ya que es este nivel el que hace contención o no para los siguientes dos niveles.

Los 3 niveles de atención médica se han visto rebasados por todas las enfermedades que aquejan a la población, las secuelas que el SM tiene sobre los mexicanos, los costos de atención y tratamiento que tiene y debe cubrir el estado y sistema de salud son elevados. Como persona AM vivir con las secuelas de SM como lo es la dependencia o pérdida de la funcionalidad es catastrófico para el crecimiento económico y social del país pues la persona dependiente necesitará pensionarse y va a requerir un cuidador primario que no podrá llegar a ser trabajador formal en la sociedad, por el contrario necesitará apoyo económico, cobertura de salud y tratamiento también del estado para poder cubrir sus necesidades.

De este modo podemos ver que por cada persona con dependencia habrá otra más que necesitará apoyo económico y social por parte del gobierno. Debido a que el SM tiene una alta prevalencia en este grupo etario se considera necesario implementar programas y políticas a nivel comunitario como una estrategia para la atención de esta enfermedad, para con esto evitar las complicaciones derivadas de este síndrome y las repercusiones que a nivel social pudieran llegar a

impactar en la economía nacional. Actualmente no existe ninguna Política Pública que haga prioritaria la detección del SM y norme a los primeros niveles de atención a dar un tratamiento y seguimiento eficaz de los pacientes diagnosticados con la finalidad de evitar el deterioro y la dependencia funcional.

Conclusiones

Estimaciones realizadas por la Unidad Gerontológica de la UNAM han previsto que para el año 2050 tres de cada cinco mexicanos seremos AM, por esto la necesidad de comenzar a trabajar en beneficio de este grupo y rigiéndonos bajo el paradigma del "Envejecimiento activo".

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha determinado que se deben implementar políticas públicas bajo el paradigma del envejecimiento activo para contrarrestar los problemas de salud de los AM dentro de su comunidad donde el profesional de la salud deberá tener una participación activa y responsable en la implementación de estos, siendo participe de la elaboración de las mismas, con la finalidad de que se establezcan dentro de las unidades médicas y en el sistema de salud en general.

Según el plan nacional de salud 2019-2024 se debe llevar a cabo la aplicación del modelo APS- I y debemos hacer énfasis en los primero niveles de atención buscando la prevención, el diagnóstico y tratamiento, fomentando el autocuidado y estilos de vida saludables.

Futuro de la Investigación

Es necesario continuar trabajando el tema del envejecimiento y apegarnos a lo sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) respecto a dar promoción al "Envejecimiento activo y saludable" promoviendo el estado del bienestar y disminuyendo las tasas de dependencia funcional en la vejez. El Síndrome metabólico tiene que ser visto como un problema de salud pública para con ello comenzar a generar políticas púbicas y programas nacionales que procuren el pronto diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad y así evitar complicaciones que pueden terminar generando deterioro físico y funcional acrecentando los gastos generados por la atención de las complicaciones.

Referencias

Martínez MV, (2013) La Política para el envejecimiento en México. Historia, análisis y perspectivas.

GUIA DE PRACTICA CLINICA (GPC). (2016.). Diagnóstico y Tratamiento de Dislipidemia (Hipercolesterolemia) en el adulto.

Solano Jaurrieta JJ. (2009). Síndrome metabólico y envejecimiento. Revista Española de Geriatría y Gerontología(revista en internet). Volume 44, no 6. P 335–341. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211139X09002777

Rosas G, (2010). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos. Consensos ALAD. 18(1):25-44.

Lizarzaburu Robles J.C. (Diciembre 2013). Síndrome metabólico: Concepto y aplicación pràctica. Revista Scielo vol.74 no.4

Notas Biográficas



Licenciada Juana Ivette Ramírez Villalobos

Licenciada en enfermerìa egresada de FES Zaragoza-UNAM

Especialista en Administración Gerontológica egresada de Posgrado de la Facultad de Contaduría y administración pública.

Maestrante en el programa de "Sociología de la salud" por la Universidad del Estado de México.

Estudio etnobotánico de plantas medicinales con acción hipoglucemiante utilizadas en el Estado de México

Miguel Alberto Gutiérrez Nava[1], Octavio Alberto Reyes Espinosa[2],

Luis Antonio Chairez Sánchez[3], Angelica Castañeda Duarte[4] y Martha Iveth Pérez Rosales[5]

***Resumen*—** La diabetes mellitus se considera un problema de salud mundial, debido al incremento de su incidencia en los últimos años. Su tratamiento es mediante el uso de hipoglucemiantes orales, los cuales presentan efectos adversos como acidez, náuseas, acidosis láctica, anemia por baja absorción de vitamina B12, aumento de peso, diarrea, etc., como alternativa se hace uso de la medicina tradicional, por lo que en el presente estudio, se evaluó a través de la etnobotánica, el estado actual del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales con actividad hipoglucemiante, en varias comunidades de la primera y segunda región del Estado de México, La muestra definida incluyó a 54 médicos tradicionales, que identificaron las plantas más utilizadas con fines hipoglucemiantes. Los datos obtenidos a partir del consenso de informantes se analizaron mediante el listado libre e índice de fidelidad de Friedman, Resultados: Se identificaron 42 especies con interés etnobotánico, pertenecientes a 23 familias botánicas.

***Palabras clave*—** *etnobotánica, plantas medicinales, hipoglucemiantes, herbolaria*

Introducción

La etnobotánica es el estudio de los comportamientos relacionados con la sociedad humana y el mundo vegetal (Porteres, 1970). A su vez, muestra cómo la población local utiliza los recursos naturales, incluidos los locales (indígenas) y los que han vivido en una determinada zona durante mucho tiempo (Ocampo, 1994).

Combinando los objetivos y métodos de diferentes ciencias como la antropología, la etnografía, la botánica, la farmacología, la fitoterapia, la nutrición, la agronomía, la ecología o la toxicología, es posible investigar en profundidad los fenómenos culturales. En la etnobotánica, como factor clave en la reconciliación con la comunidad, los conocimientos o saberes tradicionales deben ser incorporados a cualquier tipo de trabajo en este campo. Su investigación nos permite acercarnos a la relación planta-humano que se establece a lo largo del proceso, la sabiduría y la sabiduría. historia de la interacción con el medio ambiente; Zuluaga (1978), al referirse a los conocimientos tradicionales, estableció que cada cultura en su desarrollo histórico ha determinado los métodos para enfrentar los problemas básicos.

En el presente trabajo, se pretende reconocer la importancia del conocimiento tradicional llevada a un ámbito científico desde la etnobotánica, como herramienta principal se hace un estudio etnobotánico inherente a las plantas medicinales con acción hipoglucemiante y se pretende establecer la relevancia de la conservación del conocimiento tradicional.

Descripción del Método

Conceptos fundamentales de etnobotánica

La cultura o el conocimiento sobre la gestión y el uso del medio ambiente se adquiere con el tiempo y se deriva de la observación y el uso (ensayo y error) de los materiales vegetales que los rodean por parte de las comunidades indígenas. Los elementos básicos de la etnobotánica son las plantas y los seres humanos en diferentes niveles organizativos (de individuos a grupos, de comunidades a ecosistemas). Por lo tanto, asumimos que la etnobotánica es el estudio de las

[1] Miguel Alberto Gutiérrez Nava es profesor-investigador de la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec, encargado del Laboratorio de Fitoterapia, email: miguelalbertogn@uneve.edu.mx **(autor corresponsal)**

[2] Octavio Alberto Reyes Espinosa es adjunto investigador de la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec, email: albertooctavioreyes@gmail.com

[3] Luis Antonio Chairez Sánchez es adjunto investigador de la materia de Fitología Toxica de la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec, email: ant.199393@gmail.com

[4] Angelica Castañeda Duarte es profesora-investigadora de la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec, email: angelicaduarte@uneve.edu.mx

[5] Martha Iveth Pérez Rosales es Estudiante de la Licenciatura en Salud Intercultural en la Universidad Intercultural del Estado de México, email: ivette.intercultural99@gmail.com

interacciones culturales y ecológicas entre plantas, seres humanos y su relación en el tiempo evolutivo y el espacio geográfico social (Chávez, 1998).
Los investigadores ingresan a este campo de investigación desde sus propias disciplinas. Esta situación propicia una alta proporción de investigación etnobotánica descriptiva, que se limita a compilar una lista de plantas útiles, lo que lleva a que la etnobotánica se considere una pseudociencia porque carece de un trasfondo teórico unificado y de técnicas analíticas rigurosas.
Los etnobotánicos se enfrentan a la tarea de documentar el conocimiento del mundo vegetal y aplicar los resultados de sus investigaciones a la protección de la biodiversidad y el desarrollo comunitario. También están trabajando arduamente para hacer de la historia natural local una tradición escrita en la comunidad, donde se ha difundido verbalmente durante muchos años, y están compitiendo contra el tiempo, frente a la destrucción del conocimiento ambiental local y los espacios naturales y la cultura tradicional se transforman.
La etnobotánica mantiene un carácter multidisciplinario: en botánica, las plantas y sus usos son el foco principal, aunque los "modelos" ecológicos, la dispersión de especies, la utilización de recursos y el manejo agrícola y hortícola también son métodos utilizados por los investigadores (Veilleux y King, 1996).
El conocimiento tradicional de las plantas proporciona información valiosa, que forma parte de nuestro patrimonio intercultural. Debido a los cambios de estilo de vida, los cambios sociales y culturales han provocado saltos generacionales y dificultado la difusión de este conocimiento, además, el paulatino declive de la población en las zonas rurales hace que gran parte de este rico patrimonio esté desapareciendo paulatinamente. Por tanto, es urgente recoger todos estos conocimientos y tradiciones, que son parte importante de la identidad y personalidad cultural de cada persona (Pardo y Gómez, 2003).
En los últimos años, la etnobotánica cobrado protagonismo de forma significativa, principalmente debido al creciente interés por los productos naturales y al descubrimiento de nuevos usos de las plantas (Pires, 2009), especialmente sus usos medicinales. Según los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, el volumen del comercio mundial de aceites esenciales, plantas condimentadoras y plantas medicinales es, respectivamente, de 312, 176 y 1079 millones de dólares estadounidenses. Según los datos de la Organización Mundial de la Salud, el 80% de la población mundial dependen de la medicina tradicional para brindar atención primaria.
En los últimos años, debido al deseo de volver a la “naturaleza”, han aumentado los conceptos erróneos de la gente sobre la inocuidad de las plantas medicinales, el aumento del costo del estilo vida y el interés de la gente por las plantas medicinales, pero esto también se debe a su composición química, actividad farmacológica, e incluso algunos el mecanismo de acción de los extractos e ingredientes activos separados es cada vez más conocido. La forma de administración más adecuada y la dosificación precisa han llevado a las personas a buscar plantas para tratar sus enfermedades, mejorar su calidad de vida, y promover el rescate del saber popular.
El interés de los científicos propicia una mejor difusión de este valioso activo, que forma parte de la cultura tradicional y popular (Gómez, 2007).

Bases generales de la Etnobotánica

El estudio del uso de plantas medicinales forma parte de la etnobotánica, que se define como el estudio de la relación entre grupos humanos y plantas (Martin 2001; Gómez y Beloz, 2003). Por su carácter interdisciplinario, cubre muchos campos, entre ellos: antropología, botánica, lingüística, química, medicina, agricultura, ecología, sociología, historia, arqueología, nutrición y toxicología, etc.; esto permite una amplia gama de métodos y aplicaciones (Alexaides, 1996; Martin 2001). Algunos investigadores han realizado investigaciones en este campo desde dentro de sus disciplinas y, a pesar de los intereses comunes, existe muy poco intercambio de teorías y métodos entre disciplinas (Prance, 1991). Esto conduce a una alta proporción de investigación etnobotánica descriptiva y se limita a compilar una lista de plantas útiles, lo que conduce a una visión negativa de la etnobotánica, que se considera una pseudociencia que carece de un trasfondo teórico unificado y técnicas analíticas rigurosas (Phillips y el Caballero, 1993).
En las últimos 20 años, la gente ha hecho grandes esfuerzos para cambiar esta percepción. El uso de técnicas cuantitativas permite evaluar con mayor precisión la importancia relativa de las plantas en contextos culturales específicos (Phillips y Gentry, 1993; Phillips, 1996; Bennet y Prance, 2000) y el conocimiento tradicional dentro de la

comunidad (Zent, 2001; Begossi et al., 2002); estudios de diferentes grupos étnicos en América Latina documentan la experiencia de gestión, que puede ser la base para diseñar estrategias de protección y gestión sostenible de ecosistemas. De manera similar, algunas tecnologías ecológicas ayudan a evaluar el impacto ecológico de la extracción de plantas útiles en comunidades naturales, y la gente está comenzando a prestar atención a los problemas de propiedad intelectual del conocimiento tradicional y desarrollar estrategias para retribuir a las comunidades locales porque participaron en investigaciones etnobotánicas.

A pesar de estas innovaciones, Bermúdez et al. En 2005 señalaron que la fundamentación de la etnobotánica no ha cambiado mucho, pues en la mayoría de los estudios de plantas medicinales, todavía se enfatiza en la literatura científica sobre plantas y sus usos, en beneficio de las grandes empresas multinacionales que tienen poco interés en la dinámica de los sistemas de conocimiento locales y la compensación a las comunidades locales. Por tanto, es necesario un trabajo más interdisciplinario para prestar más atención a los aspectos éticos de la comercialización de medicamentos desarrollados a partir del conocimiento tradicional de ciertos grupos humanos (Prance, 1991), y los resultados obtenidos en los experimentos biológicos de plantas medicinales, recolección cooperativa y evaluación de plantas por naciones y grupos humanos.

Por ejemplo, Bermúdez et al. Señalaron en 2005 que en muchas encuestas etnobotánicas recientes, se puede encontrar que ciertas estructuras conceptuales pueden definir diseños de investigación clásicos, en general más que en análisis y universalidad (no reconoce la variación local del conocimiento tradicional) y la localidad (pensando en los sistemas de conocimiento local como sistemas cerrados); por lo tanto, no pueden comprender los aspectos clave que caracterizan la dinámica de la mayoría de los sistemas de conocimiento etnobotánico contemporáneos, incluida la adquisición y pérdida de conocimiento etnobotánicos, la distribución de este conocimiento en la comunidad, el intercambio de materiales e información etnobotánica entre comunidades, grupos étnicos o regiones, el valor adaptativo de prácticas tradicionales, las razones de la extinción o supervivencia del conocimiento comportamiento y plan alternativo de protección factible.

De acuerdo con la secuencia de ideas descrita en Bermúdez et al., 2005, la investigación etnobotánica de plantas medicinales debe cumplir con los siguientes objetivos:

• Recolectar y plasmar los datos etnobotánicos de las plantas medicinales relacionadas con las comunidades seleccionadas para el trabajo, especialmente los nombres comunes de las plantas, las características ambientales de su descubrimiento, el tiempo de cosecha y las técnicas de cosecha. Si las plantas se utilizan en fresco o seco, parcialmente usado la forma de preparación tradicional y frecuencia de administración, reacciones adversas y precauciones generales de uso.

• Determinar cuantitativamente la importancia cultural o el nivel de uso de diferentes especies en el área seleccionada.

• Analizar la variación del conocimiento tradicional entre los grupos interesados y su relación con los factores sociales que los afectan.

• Analizar las estrategias etnoecológicas de la población que está utilizando plantas medicinales.

• Determinar la cantidad, distribución y diversidad de plantas medicinales utilizadas en el medio natural de cultivo y objetos de desarrollo de la comunidad estudiada.

•Evaluar el daño o prejuicio de la extracción de plantas medicinales en la estructura y diversidad de ecosistemas naturales.

• Diseñar proyectos para el uso sostenible o la protección de los recursos naturales y ecosistemas, teniendo en cuenta los conocimientos y tecnologías tradicionales de las comunidades tradicionales.

• En el contexto de la investigación, formular un mecanismo para el reconocimiento público de los derechos de propiedad intelectual sobre los conocimientos tradicionales.

• Integrar y desarrollar estrategias de compensación a la población comunitaria por participar en la investigación.

Métodos participativos para restaurar la información etnobotánica

Las principales técnicas utilizadas para registrar el conocimiento local son las observaciones participativas y las entrevistas con ciertos miembros de la comunidad, según el tipo de datos que se recopilen. Sin embargo, la cooperación con los demás es una condición necesaria para el éxito, una vez obtenido el permiso correspondiente para trabajar en

la comunidad, debe cooperar con el grupo de personas seleccionado y lograr un nivel suficiente de confianza y cooperación. Junto con la técnica etnográfica, la metodología participativa, como herramienta complementaria para el trabajo profesional a nivel micro-local, puede ayudar a lograr el "objetivo final" de la integración comunitaria y la cohesión social. La participación ciudadana es un medio para mejorar la calidad de vida, optimizar recursos y procesos, y promover la apertura, claridad, transparencia, comunicación y participación. Los métodos etnográficos reales, incluido el tamaño de la muestra y el análisis estadístico, se pueden agrupar como se muestra en la (Tabla 1).

Tabla 1. Los métodos etnográficos utilizados en la investigación etnobotánica general.

Método	Descripción
Cuestionario Entrevista estructurada	Registros sistemáticos de cada "evento" (entrevista, cuestionario). Debe estar autorizado por el entrevistado. Es necesario preparar fichas técnicas, cuadernos y computadoras en el lugar, grabadoras digitales y otros equipos y herramientas básicas para anotar los datos.
Entrevistas semiestructuradas y abiertas	Es importante escribir un guión para orientar la conversación y volver al objetivo de la entrevista tanto como sea posible. Está abierto para que las familias visiten plantas o productos vegetales o "paseen por el bosque". Puedes orientar la entrevista en base a al menos tres preguntas básicas: ¿Conoces esta planta? ¿Sabes su nombre o nombres? ¿Cuál es su nombre común? ¿Para qué usas esta planta? ¿Dónde se recolecta?
Índice de listado libre	Esta es una forma de registrar todas las plantas o usos que los informantes clave pueden citar en un momento dado.
Técnica metodológica de Observación participativa y observación directa	Otras formas de reducir la subjetividad y la interferencia del investigador son establecer una relación y correspondencia entre la afirmación del participante y el comportamiento del investigador.
Listas de evaluación / cuestionarios	Solo permite respuestas limitadas sobre el uso de plantas, generalmente utilizando una lista de nombres locales desarrollada u obtenida en investigaciones anteriores. Esta técnica se utiliza cuando el tiempo en el lugar es limitado. Métodos de análisis adicionales. La estructura de este método es más adecuada para el análisis estadístico que el método de apertura y cierre.
Ficha de identificación y colecta botánica	Una herramienta documental para la recuperación de información, que se puede aplicar de forma estructurada o semiestructurada. Además de la información botánica de cada especie, también incluye la morfología de la planta y algunas características de las flores y frutos, ya sea el hábitat de crecimiento silvestre o no silvestre, los datos exactos del lugar de recolección, el tipo de vegetación, su manejo y uso, en el sitio utilizado estudiado, la forma de preparación, la dosificación y la frecuencia de uso son muy importantes.
Caminatas y recorridos	A través de estas técnica, es posible recuperar información sobre si la planta se usa sola o mezclada con otras plantas o productos no vegetales, así como información

etnobotánicos	de los informantes clave, como: nombre, edad, principales actividades, educación, ubicación en el comunidad y sus datos que brindan información sobre procesamiento de plantas y marketing de las mismas.
Interrelación con los grupos investigados	Esta es una técnica muy utilizada, por lo que la información sobre cada planta, sus características, usos y formas de uso se obtienen por medio de diálogos y cuestionarios formales elaborados para la recolección de información.
Entrevista TRAMIL	Entrevista estructurada que registra información farmacológica de usos tradicionales y obtiene información a través de indicadores cuantitativos del valor de uso y nivel de uso de cada especie.

(Tomado de Gheno , 2010)

Descripción, localización y ubicación de área de estudio

El estado de México por sus características geográficas y demográficas se divide en 20 regiones socioeconómicas (Fig.1), pero en este estudio solo se tomará como área de estudio la primera y segunda región del estado de México.

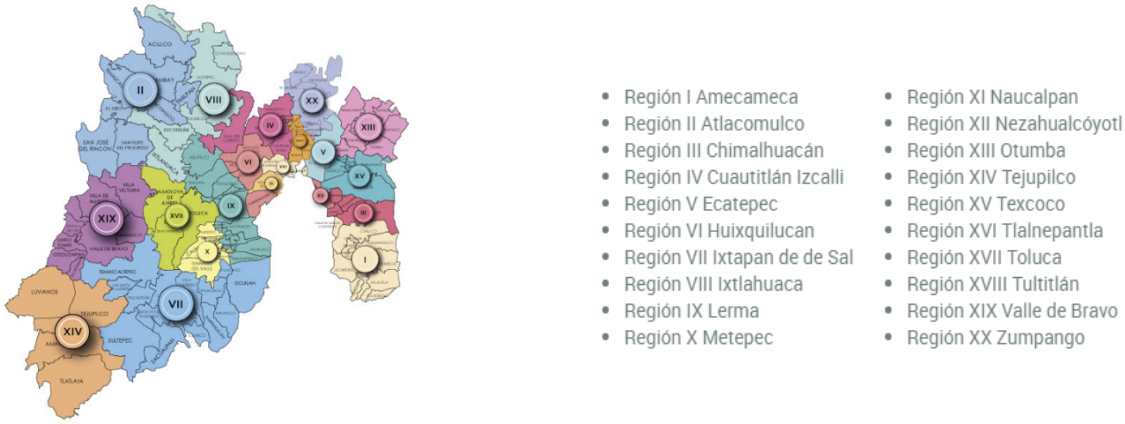


Figura 1. Las 20 regiones del Estado de México (Tomado de COESPO, 2015).

-La primera región I Amecameca se localiza al este del estado, cuenta con una superficie de 1193 km2, está constituida por 13 municipios Amecameca, Atlautla, Ayapango, Chalco, Cocotitlán, Ecatzingo, Juchitepec, Ozumba, Temamatla, Tenango del Aire, Tepetlixpa, Tlalmanalco, Valle de Chalco (COESPO, 2015; INEGI, 2010).

-La segunda región II Atlacomulco se localiza al norte del estado y es una de las regiones con mayor extensión territorial con 3286 km2, está constituido por 8 municipios Atlacomulco, Aculco, Acambay, El oro, San Felipe del progreso, San José del Rincón, Temascalcingo y Timilpan.
Hidrografía: La corriente de agua más importante de esta región es el río Lerma
Clima: Templado con lluvias en verano (COESPO, 2015; INEGI, 2010).

Plantas medicinales

Las plantas son un recurso valioso en el sistema de salud de los países en vías del desarrollo. Aunque no existen datos precisos para evaluar el uso de plantas medicinales en todo el mundo (Sheldon et al., 1997), la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que más del 80% de la población mundial los usa con regularidad.Las medicinas

tradicionales satisfacen sus necesidades de atención primaria de salud (Katewa et al., 2004), y la mayoría de los tratamientos tradicionales implican el uso de extractos de plantas o sus ingredientes activos (Shrestha y Dhillion, 2003). Las plantas medicinales se definen como cualquier especie vegetal que contenga sustancias que puedan utilizarse con fines terapéuticos o que sus principios activos puedan utilizarse como precursores para la síntesis de nuevos fármacos. Para que un tipo de medicina sea considerada medicina tradicional, además de sus elementos teóricos y prácticos, también debe cumplir con los requisitos de sus raíces históricas, culturales y sociales. Está dentro del marco tradicional de una nación. Por lo tanto, la definición de la medicina tradicional se basa en el uso de las tradiciones humanas (Zuluaga y Correal, 2002).

En la Conferencia de Alma-Ata en la ex Unión Soviética en 1978, se acordó promover la literatura científica y la evaluación de plantas utilizadas en la medicina tradicional, lo que abrió la puerta al diálogo entre la medicina tradicional y la medicina moderna (Albornoz, 1993; Akerele, 1993); Sin embargo, en muchos países en desarrollo, el conocimiento tradicional sobre el uso de plantas medicinales y otras plantas útiles se ha perdido en gran medida (Katewa et al., 2004), junto con la disponibilidad de tales plantas, debido a degradación forestal y que es reducida a bosques secundarios y tierras de cultivo (Voeks, 1996), por lo que la cadena de transmisión del conocimiento está en riesgo (Tabuti et al., 2003).

La diabetes mellitus tipo 2: Definición y fisiopatología

Es una enfermedad caracterizada por una alta concentración de glucosa en sangre (> 126 mg / dl), que se debe a una producción insuficiente de insulina o insuficiencia en su acción en los tejidos (ADA, 2012).
La diabetes tipo II es la más común y representa aproximadamente el 90% de todos los casos de diabetes. La mayoría de los pacientes desarrollan diabetes tipo II después de los 30 años, especialmente entre los 50 y 60 años, y se desarrollan gradualmente, por lo que se llama diabetes del adulto. Sin embargo, en los últimos años, el número de pacientes jóvenes con diabetes tipo II ha aumentado gradualmente y algunos pacientes tienen menos de 20 años. Esta tendencia parece deberse principalmente a la creciente prevalencia de obesidad en niños y adultos que es el factor de riesgo más importante para la diabetes tipo 2.
El desarrollo fisiopatológico de la diabetes suele preceder a la obesidad, la resistencia a la insulina y el síndrome metabólico. A diferencia de la diabetes de tipo I, la diabetes de tipo II se asocia con un aumento de la concentración de insulina en plasma (hiperinsulinemia), que es una respuesta compensadora de las células beta pancreáticas a la disminución de la sensibilidad del tejido efector que es un fenómeno llamado resistencia a la insulina. La disminución de la sensibilidad a la insulina cambia las rutas metabólicas de la utilización y el almacenamiento de carbohidratos, eleva el azúcar en sangre e induce un aumento compensatorio en la secreción de insulina.
“El desarrollo de resistencia a la insulina y alteración del metabolismo de la glucosa suele ser un proceso gradual, que comienza con el aumento de peso y conduce a la obesidad, aunque el mecanismo que vincula las dos enfermedades no está claro. Algunos estudios han demostrado que el número de receptores de insulina en personas obesas es menor que en personas delgadas, especialmente en el músculo, hígado y tejido adiposo. La evidencia muestra que la mayor parte de la resistencia a la insulina se debe a vías de señalización anormales que vinculan la activación del receptor con múltiples efectos celulares. Se cree que existe una estrecha relación entre los cambios en la señalización de la insulina y los efectos tóxicos de la acumulación de grasa en tejidos como el músculo esquelético y el hígado, que son causados por un aumento de peso excesivo.” (Guyton y Hall, 2011).

La diabetes mellitus tipo 2 en México

Según los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2006, la prevalencia de diabetes tipo 2 en la población general en México es de 9.5% si tomamos que en México en promedio tiene 120 millones de habitantes esto representaría 11.4 millones de mexicanos con la enfermedad. Esta frecuencia es mayor entre la población urbana donde

más del 90% de los casos corresponden a diabetes tipo 2 (Olaiz et al., 2012).
En el Consenso Latinoamericano de 2010, informaron que la prevalencia de diabetes tipo 2 en México era tan alta que correspondería al 14% de su población y que, en América Latina, los gastos del hogar para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 representa del 40% al 60% de sus ingresos totas de la familia (Guzmán et al., 2010).
En la republica Mexicana, la diabetes mellitus ocupa uno de los primeros lugares como causa de defunción cada año donde se presentan 400,000 casos y existen más de 60,000 muertes y las estadísticas de la mortalidad y de la morbilidad van en constante crecimiento (NOM-015-SSA2-2010).

Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 y efectos adversos de los hipoglucemiantes orales

El objetivo principal del tratamiento de la diabetes es la reducción y el control de los niveles de glucosa en sangre para prevenir las complicaciones macro y microvasculares (Aicher et al, 2010), la dieta y el ejercicio son la base del tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con el objetivo de mantener el peso ideal y disminuir las consecuencias metabólicas derivadas de la enfermedad, sin embargo, cuando no se logra un control metabólico estable, ya sea por falta de adaptación al cambio de estilo de vida o porque a pesar de la adaptación no se alcanzan los objetivos terapéuticos, debe iniciarse el tratamiento farmacológico (Yap et al., 1998).
Actualmente, se tiene una variedad de tratamientos farmacológicos que van enfocados hacia distintos mecanismos involucrados en la patogénesis de la DMT2. Como primera línea de tratamiento se usa la metformina, la cual suprime la producción hepática de glucosa por decremento de la gluconeogénesis y reduce la resistencia a la insulina en tejidos periféricos. Aunque su mecanismo no está completamente claro (Zhou et al., 2001) proponen que este fármaco activa la proteíncinasa activada por monofosfatos de adenina (AMPK) en el hígado y en el músculo esquelético, su activación resulta en la inhibición del acetil coenzima A carboxilasa, que cataliza la lipogénesis, promoviendo la oxidación de ácidos grasos, disminuyendo la esteatosis (Zhou et al., 2001; Kirpichnikov et al., 2002). La activación de AMPK parece ser un paso critico en la reducción de producción de la glucosa hepática mediada por metformina y en el incremento de la captura de glucosa en el músculo esquelético (Kirpichnikov et al., 2002).
En la segunda línea de tratamiento se encuentran fármacos como las sulfonilureas, que estimulan las células del páncreas para producir más insulina, las tiazolidinedionas que son agonistas de los receptores gamma activados por el peroxisoma proliferador (PPAR-y), que es expresado principalmente, en los adipocitos, evita la pérdida de la función de las células β en el páncreas y mejora la sensibilidad a la insulina en tejidos periféricos (Cheng y Fantus, 2005).
Otro grupo de fármacos de uso más frecuente es el de los agonistas del péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) que disminuyen la secreción de glucagón y aumentan la secreción de insulina; además, suprimen el vaciamiento gástrico e inducen saciedad. Los inhibidores de la dipeptidil peptidasa 4 (DPP-4) evitan la proteólisis de GLP-1 y por lo tanto, aumentan la secreción de insulina y disminuye la secreción de glucagón. A pesar de contar con una amplia variedad de grupos terapéuticos para la diabetes, el uso de los mismos no es completamente seguro, ya que presentan diversos efectos secundarios, como molestias en el tracto gastrointestinal, lactoacidosis, pérdida gradual de la función de las células β, aumento del riesgo de eventos cardiovasculares y baja eficacia, entre otros (Aicher el at., 2010). Por lo anterior, se siguen investigando distintas opciones para el tratamiento de la diabetes y una alternativa es la medicina tradicional.
Se estima que en México hay aproximadamente, 306 especies de plantas con actividad hipoglucemiante, que pertenecen a 235 géneros y 93 familias (Revilla et al., 2007).
Una de las plantas que se utiliza de manera empírica es la planta “insulina”, a la que se le ha atribuido actividad hipoglucemiante.

Material y Métodos

Mapeo de la primera y segunda región del Estado de México

Se realizó el mapeo de los municipios y las comunidades de estudio con ayuda del programa Quantum GIS 1.7.4 utilizando los datos vectoriales del marco geoestadístico nacional de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

Estudio Etnobotánico

Se realizó un estudio etnobotánico, combinando diferentes métodos y técnicas propios de la investigación cualitativa y cuantitativa en los 21 municipios pertenecientes a la primera y segunda región del Estado de México: La primera región I Amecameca, se localiza al este del estado, cuenta con una superficie de 1193 km2, está constituida por 13 municipios: Amecameca, Atlautla, Ayapango, Chalco, Cocotitlán, Ecatzingo, Juchitepec, Ozumba, Temamatla, Tenango del Aire, Tepetlixpa, Tlalmanalco y Valle de Chalco.

La segunda región II Atlacomulco se localiza al norte del estado y es una de las regiones con mayor extensión territorial con 3286 km2, está constituido por 8 municipios: Atlacomulco, Aculco, Acambay, El oro, San Felipe del progreso, San José del Rincón, Temascalcingo y Timilpan.

En la investigación se tomó como universo de estudio, a la totalidad de médicos tradicionales de los municipios estudiados. El grupo maestral, quedó conformado a partir de su conocimiento homogéneo, sobre el uso de las plantas medicinales, considerando el criterio popular. Siempre se tomó en cuenta la autonomía y disposición de los informantes para cooperar en la investigación.

En este estudio, se entiende como médico tradicional al informante clave que tiene conocimientos sobre los usos tradicionales y populares de plantas medicinales , obteniendo esta información por su experiencia mediante el uso diario (constante) en su vida cotidiana o por conocimientos tradiciones que le han heredado sus antepasados en la comunidad donde vive y que ejerce prácticas curativas empíricas, empleando remedios tradicionales con plantas medicinales.

Se aplicó una entrevista en profundidad a los médicos tradicionales (informantes claves) del territorio para conocer las principales plantas medicinales utilizadas de forma tradicional con fines hipoglucemiantes.

La información obtenida a partir de las encuestas aplicadas a los médicos tradicionales, se contrastaron entre sí. Este proceso nos permitió hacer un descarte de las no coincidencias (conocimiento refinado) para obtener las principales plantas utilizadas como hipoglucemiantes, que carecen de validación experimental y que necesitan ser estudiadas desde el punto de vista científico. Los cuestionarios se diseñaron siguiendo la metodología establecida por TRAMIL y según las sugerencias de otros autores (Martin, 1995; TRAMIL, 2016).

Se calculó el índice de listado libre y el índice de fidelidad Friedman cuantitativo para cada una de las especies medicinales citadas. Estos datos pueden utilizarse como indicadores del grado de consenso, en el uso de las especies y de la importancia cultural de dichas plantas, en las comunidades investigadas (Bermúdez y Velásquez, 2002).

Selección de la planta medicinal a investigar

A partir de los datos obtenidos del estudio etnobotánico y a partir del consenso de informantes, se analizaron mediante el índice de listado libre e índice de fidelidad de Friedman, para darle un valor cuantitativo a las plantas medicinales y poder seleccionar la que tenga la mayor puntuación.

Recolección e identificación de las plantas medicinales de la primera y segunda región del Estado de México

Con la ayuda de los médicos tradicionales (informantes claves) se realizaron 21 salidas de campo durante las cuales se colectaron 42 ejemplares de las especies mencionadas en los cuestionarios, los cuales fueron prensados, secados y montados para la elaboración de un herbario. Se planeó que las muestras incluyeran tallo, flor, hoja o raíz, aunque no

en todos los casos fue posible. Posteriormente, con ayuda de literatura y personal del departamento de Botánica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se identificaron las especies recolectadas.

Resultados

Mapeo de la primera y segunda región del Estado de México

Se realizó el mapeo de los municipios y las comunidades de estudio (Fig.2) con ayuda del programa Quantum GIS 1.7.4 utilizando los datos vectoriales del marco geoestadístico nacional de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía).

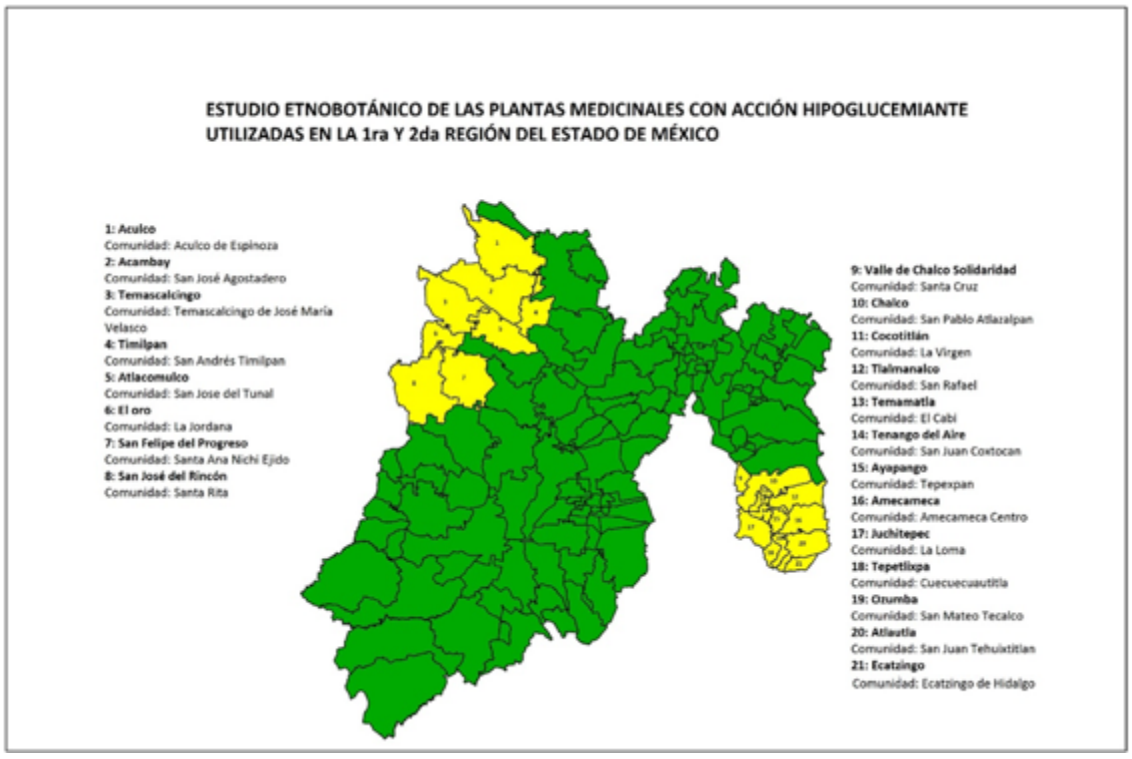


Figura 2. Primera y segunda región del Estado de México y comunidades estudiadas.

Estudio etnobotánico

La muestra definida incluyó a 54 médicos tradicionales, que identificaron las plantas más utilizadas con fines hipoglucemiantes en los municipios estudiados. Los datos obtenidos a partir del consenso de los informantes clave, se analizaron mediante el índice de listado libre e índice de fidelidad de Friedman.

De acuerdo con el índice de listado libre la planta con mayor posibilidad de tener una actividad fue la planta mencionada como “insulina” *Salvia amarrisima Ortega* obteniendo un puntaje de 0.98 dentro de una escala cuyo valor máximo que es 1 (Fig.3).

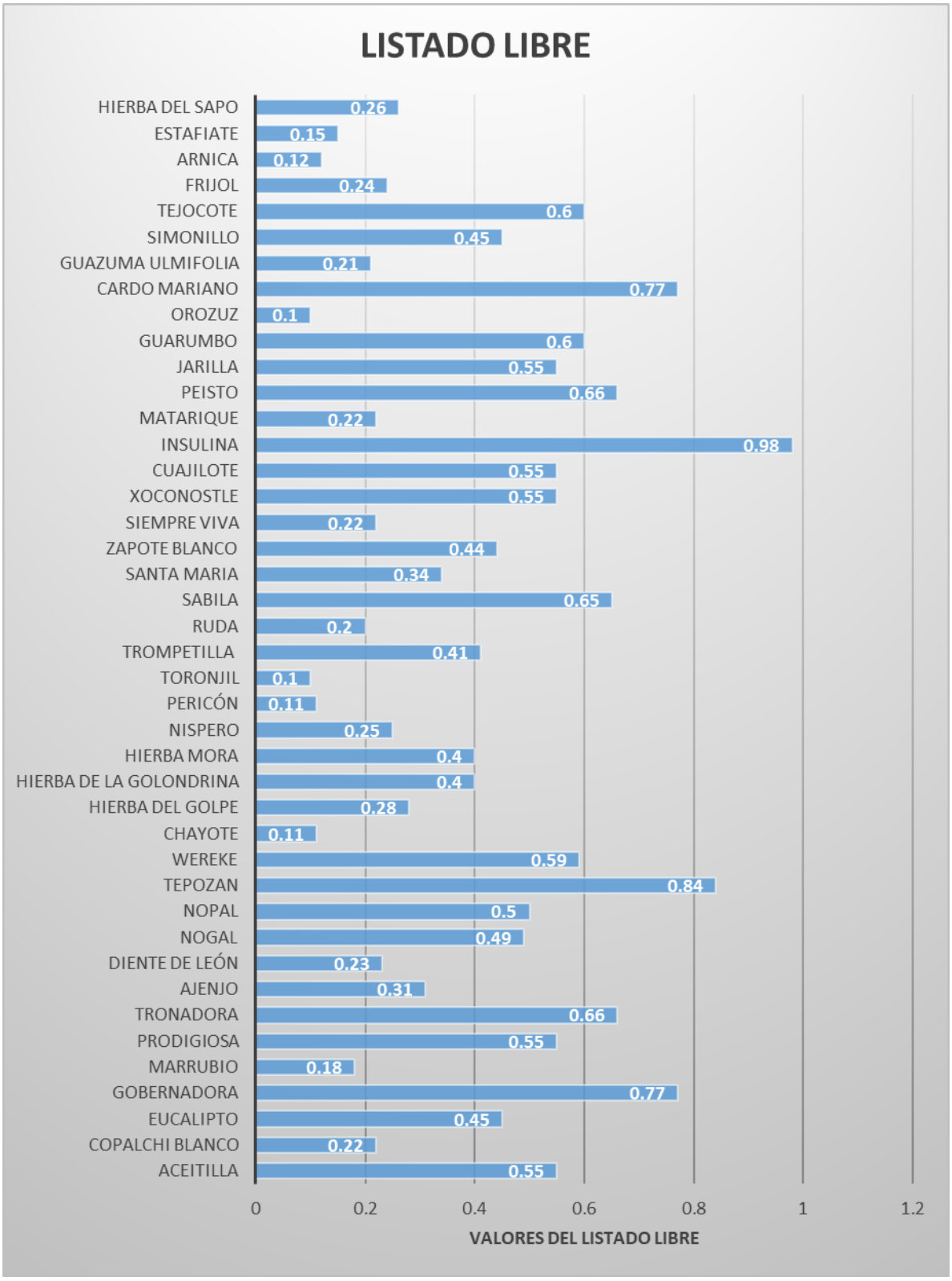


Figura 3. Listado libre de la planta con mayor actividad biológica, de acuerdo con el índice etnobotánico.

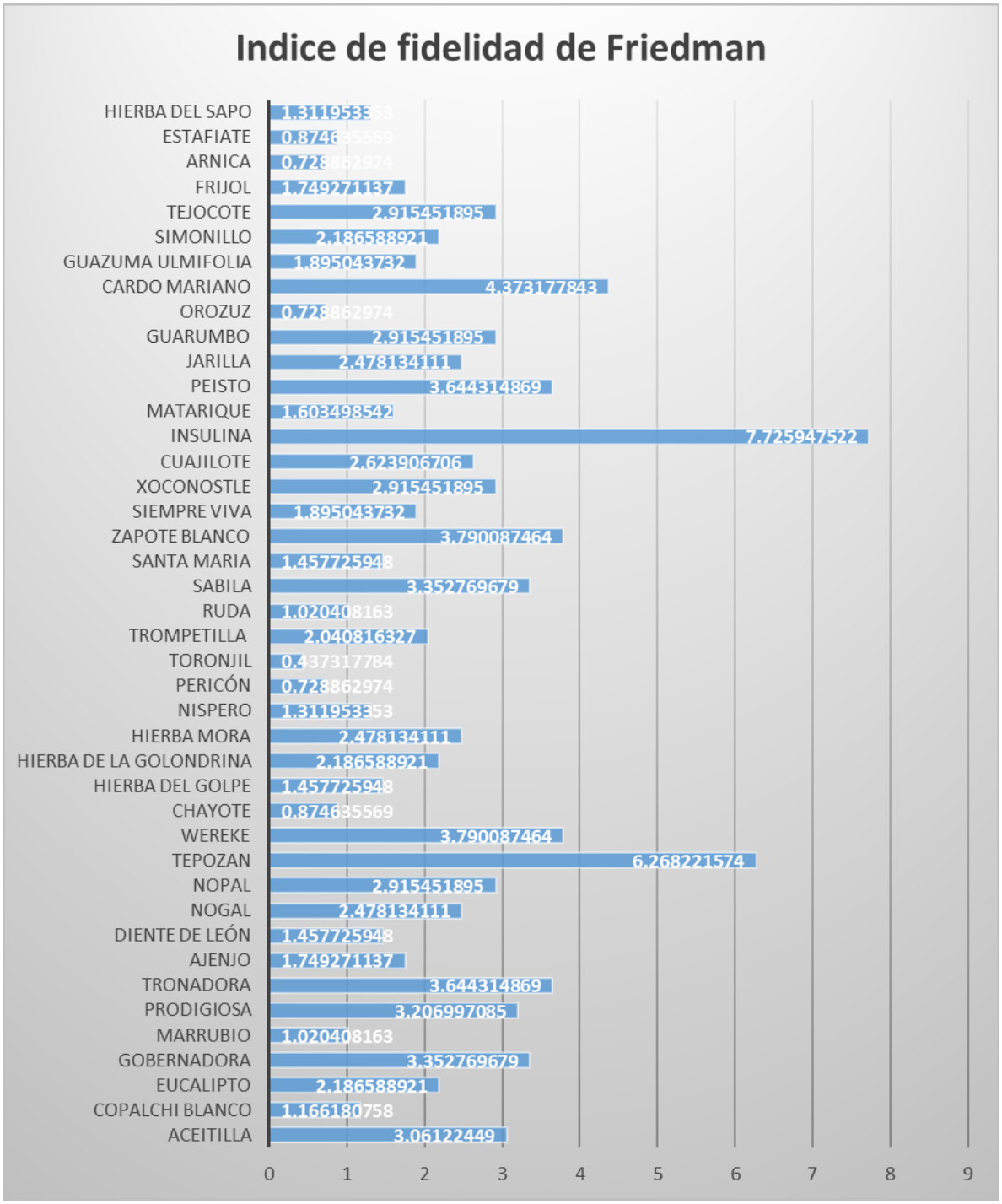


Figura 4. Índice etnobotánico de consenso o de fidelidad de Friedman de las plantas encontradas en la primera y segunda región del Estado de México.

De acuerdo con el índice etnobotánico de consenso o índice de fidelidad de friedman la planta con mayor probabilidad de tener actividad biológica es la "insulina" *Salvia amarissima Ortega* teniendo un puntaje de consenso de 7.7, seguida del tepozán con un índice de consenso de 6.2 (Fig.4).

Identificación botánica de las plantas medicinales usadas tradicionalmente como hipoglucemiantes

Con la ayuda de los médicos tradicionales (informantes claves) se realizaron 21 salidas de campo, durante las cuales se colectaron 42 ejemplares de las especies mencionadas en los cuestionarios, los cuales fueron prensados, secados y montados para la elaboración de un herbario. Se planeó que las muestras incluyeran tallo, flor, hoja o raíz, aunque no en todos los casos fue posible. Posteriormente, con ayuda de literatura y personal del departamento de Botánica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), se identificaron las especies recolectadas (Tabla 2).

Tabla 2. Identificación botánica de las plantas hipoglucemiantes de la primera y segunda región del estado de México

Nombre común	*Nombre científico*	*Familia botánica*	*Parte usada*	*Forma de preparación tradicional*
Aceitilla	*Bidens odorata* Cav.	Asteraceae	Flor	Infusión
Copalchi blanco	*Croton niveus* Jacq.	Euphorbiaceae	Corteza	Decocción
Eucalipto	*Eucalytus globulus* Labill.	Myrtaceae	Hojas	Decocción
Gobernadora	*Larrea tridentata*	Zygophylaceae	Hojas	Decocción
Marrubio	*Marrubium vulgare* L.	Lamiaceae	Hojas	Decocción
Prodigiosa	*Calea zacatechichi* Schl.	Asteraceae	Hojas	Decocción
Tronadora	*Tecoma stans* L.	Bignoniaceae	Hojas	Decocción
Ajenjo	*Artemisa absinthium* L.	Asteraceae	Hojas	Infusión
Diente de león	*Taraxacum officinale* G.	Asteraceae	Raiz	Decocción
Nogal	*Juglans regia* L.	Juglandaceae	Hojas	Decocción
Nopal	*Opuntia indica* L.	Cactaceae	Raiz	Decocción
Tepozan	*Buddleia cordata* Kunth.	Longaniaceae	Hojas	Decocción
Wereke	*Ibervillea sonorae* G.	Cucurbitaceae	Raiz	Decocción
Chayote	*Sechuim edule* Jacq.	Cucurbitaceae	Fruto	Alimento
Hierba del golpe	*Tibouchina purpusii* T.S. Brandeg	Onagraceae	Hojas	Decocción
Hierba de la golondrina	*Chamaesyce hirta* L.	Euphorbiaceae	Hojas	Decocción
Hierba mora	*Solanum nigrum* L.	Solanaceae	Hojas	Decocción
Nispero	*Eriobotrya japonica* Lindl.	Rosaceae	Fruto	Alimento
Pericón	*Tagates Lucida* Cav.	Asteraceae	Flor	Infusión
Toronjil	*Agastache mexicana* Kunth.	Lamiaceae	Hojas, tallo	Infusión
Trompetilla	*Bouverdia ternifolia* Cav.	Rubiaceae	Flor	Infusión
Ruda	*Ruta graveolens* L.	Rutaceae	Hojas, flor, tallo	Decocción
Sabila	*Aloe vera* L.	Lilaceae	Penca	Licuado
Santa Maria	*Tanacetum parthenium* L.	Asteraceae	Flor	Decocción
Zapote Blanco	*Casimiroa edulis* Llave y lex.	Rutaceae	Hojas	Decocción

Siempre viva	*Sedum praealtum* DC.	Crasulaceae	Hojas	Decocción
Xoconostle	*Opuntia* spp.	Cactaceae	Fruto	Alimento
Cuajilote	*Parmentiera aculeata* Kunth	Bignoniaceae	Fruto, raiz	Alimento, decocción
Insulina	*Salvia Amarissima* Ortega.	Lamiaceae	Hojas	Decocción
Matarique	*Cacalia decomposita* L.	Compositae	Hojas	Decocción
Peisto	*Brickellia veronicifolia* Kunth	Compositae	Hojas	Decocción
Jarilla	*Baccharis salicifolia* Pers.	Compositae	tallo, hojas	Decocción
Guarumbo	*Cecropia obstusifolia* Bertol	Urticaceae	hojas	Infusión
Orozuz	*Lantana camara* L.	Verbenaceae	Hojas, ramas	Decocción
Cardo mariano	*Silybum marianum*	Asteraceae	hojas	Decocción
Guazuma	*Guazuma ulmifolia* Lam.	Malvaceae	Fruto	Decocción
Simonillo	*Conyza filaginoides* DC.	Compositae	flor, hojas, tallo	Decocción
Tejocote	*Crateegus mexicana*	Rosaceae	Raiz	Decocción
Frijol	*Phaseolus vulgaris*	Fabaceae	Raiz	Decocción
Árnica	*Heterotheca inuloides* Cass.	Compositae	flor, hojas, tallo	Decocción
Estafiate	*Artemisa ludoviciana* Nutt.	Compositae	Hojas y tallos	Decocción
Hierba del sapo	*Eryngium heterophyllum*	Apiaceae	flor, hojas, tallo	Decocción

Las 42 plantas identificadas etnobotánicamente fueron incluidas heterogéneamente en 23 familias botánicas, siendo mayormente utilizadas las plantas de la familia Asteraceae, con el 17% , seguidas de las familias Compositae y Lamiaceae, siendo estas 3 familias ampliamente conocidas en la literatura como hipoglucemiantes o antidiabéticas (Fig.5).

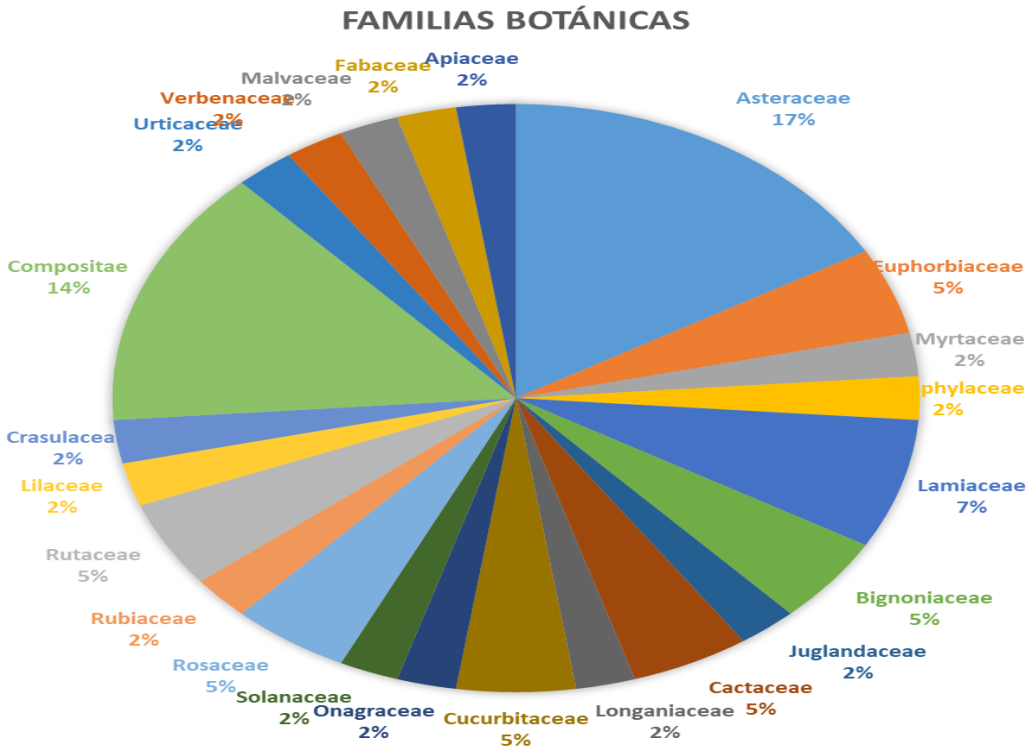


Figura 5. Distribución de las plantas hipoglucemiantes por familia botánica y sus porcentajes deacuerdo al número de especies empleadas.

Discusión

La práctica de la etnobotánica está impulsada por la preocupación por la desaparición de diferentes culturas y su conocimiento tradicional de los usos y relaciones de las plantas medicinales. Debido a la destrucción de los bosques, esta interacción entre plantas y seres humanos corre un alto riesgo de extinción. Las comunidades han sido aisladas y obligados a implementar leyes globales que son incompatibles con la vida cotidiana de las pequeñas comunidades, así como enfermedades que estas personas padecen actualmente.

La etnobotánica es una herramienta importante para el registro y catalogación del conocimiento tradicional de los recursos vegetales. Este es el resultado de la interacción entre los investigadores y la comunidad nativa y el uso del conocimiento tradicional de las plantas, esta combinación de conocimiento tradicional y conocimiento científico hace que ambas partes tengan grandes esperanzas, porque no existe duda que, el cultivo y desarrollo del conocimiento científico se deba atribuirse en primera instancia al conocimiento tradicional, y el conocimiento tradicional necesita ganarse un lugar en el mundo occidental, ya que solo se quiere respaldar una especie de conocimiento hegemónico que es el llamado conocimiento científico.

La combinación de los dos tipos de conocimientos puede estudiar en profundidad la relevancia ecológica entre los organismos humanos y vegetales, lo cual es necesario para darse cuenta de cómo el uso tradicional de los recursos vegetales puede proteger estos recursos y las diferentes prácticas de conocimientos tradicionales de plantas que se derivan de ellos. Es de gran importancia proteger la demanda global de recursos vegetales e investigar la vida cotidiana

de los pueblos indígenas del Estado de México para poder preservar el conocimiento tradicional de las plantas medicinales.

El conocimiento tradicional revela a la comunidad científica, gracias a la etnobotánica, una manera diferente del manejo de las plantas, para el uso en enfermedades y dolencias, pero los encuentros entre los médicos tradicionales y los pacientes necesitan un riguroso proceso y que sólo es producido por el aprendizaje y experiencia a lo largo de muchos años de trabajo constante con la comunidad por parte de los hierberos, sanadores o médicos tradicionales, la transmisión de saberes y conocimientos tradicionales es frágil y muy complicada de preservar por diversos problemas que se tienen que enfrentar los pueblos y sus territorios, se hace por lo tanto indispensable generar dinámicas que fortalezcan las comunidades y permitan generar procesos de resguardo y protección de los conocimientos tradicionales.

Al igual que el número de diabéticos, el empleo de plantas medicinales se ha incrementado sustancialmente en años recientes, esto nos muestra la constante interacción y experimentación con la flora local para tratar este problema, lo cual se observa en la búsqueda de plantas que prevengan o controlen la enfermedad.

"En la actualidad, las plantas medicinales han ganado importancia científica como fuente de agentes terapéuticos porque tienen diferentes metabolitos y son responsables de diversas actividades biológicas. Se han estudiado diferentes tipos de plantas para encontrar sustancias con actividad hipoglucemiante, algunos compuestos naturales relacionados con esta actividad son glicósidos, alcaloides (sabor amargo), diversos terpenos, flavonoides, glucopéptidos, aminoácidos, polisacáridos y compuestos polifenólicos que estos últimos tienen de igual forma una gran actividad antioxidante" (Gutiérrez et al. 2019; Grover et al., 2002).

La selección de las plantas antidiabéticas por parte de los médicos tradicionales se realiza a través del sabor, como mencionan Aguilar y Xalapa (2002), desde la perspéctiva de un sistema tradicional y dentro de un contexto básico de opuestos, si el problema se originaba por la presencia excesiva de "azúcar en la sangre", la ingestión de remedios de sabor amargo debía resolverlo; aunque no necesariamente es una regla. Esto se observó en la zona de estudio, en la que la mayoría de las plantas antidiabéticas, presentan un sabor amargo y pertenecen en su mayoría a la familia Asteraceae y Lamiaceae, seguidas por especies no amargas como las Cactacea.

En cuanto a las formas de manejo de las plantas utilizadas para controlar la diabetes se encontró que en su mayoría tienen un sabor amargo que es el caso de las plantas de la familia Asteraceae y Lamiaceae, que puede relacionarse con el tipo de metabolitos secundarios presentes en ellas. Se reconoce que entre los compuestos que les confieren un sabor amargo, se encuentran los alcaloides pirrolizidínicos y las lactonas sesquiterpérnicas entre otras (Romo de Vivar, 1985).

La especie vegetal con mayor frecuencia de uso de acuerdo con los índices etnobotánicos de listado libre e índice de Friedman fue *Salvia amarissima Ortega*, estos índices se usaron para medir el grado de consenso entre los informantes y la importancia relativa de cada una de las especies utilizadas en el tratamiento de la diabetes. Como se especificó, la especie que fue reportada con mayor frecuencia fue *Salvia amarissima Ortega*.

El recurso vegetal mencionado por los informantes claves de la primera y segunda región del Estado de México fue la planta medicinal conocida como Insulina cuyo nombre científico es Salvia amarissima Ortega, ha sido utilizada de forma tradicional para el tratamiento coadyuvante de la diabetes mellitus tipo 2 (Gutiérrez et al. 2019).

Investigadores han descubierto que los compuestos fitoquímicos como los polifenólicos que están presentes en diversas plantas medicinales, activan rutas metabólicas que favorecen la captación de glucosa en el tejido adiposo y musculo esquelético (Silva el at., 2002), específicamente los derivados del ácido gálico que estimulan in vitro la translocación del receptor de glucosa GLUT 4 (Vishnu et al., 2010), además cuando el ácido gálico es administrado por 21 días a ratas diabéticas, usando el modelo de estreptozotocina, disminuyó la glucemia así como el estrés oxidativo (Ranganathan et al., 2011). Por otro lado, Verma et al., 2013, encontraron que la escopoletina, una cumarina presente en Scopolia japonica, reduce la glucemia en ratas diabéticas, además Xi et al., 2010 probaron 12 saponinas aisladas de Aralia taibaiensis, demostraron que éstas evitan la glicación y disminuyen el estrés oxidativo.

Conclusiones

1.- Se identificaron 42 especies con interés etnobotánico, pertenecientes a 23 familias botánicas.
2.- Las familias más utilizadas por los médicos tradicionales de la primera y segunda región del Estado de México son la Asteraceae con un 17%, la Compositae con un 14% y Lamiaceae con el 7% que en conjunto aportan el 38% del total.
3.- Los conocimientos que los médicos tradicionales tienen acerca de las plantas medicinales se adquieren de generación en generación, sin tener una base científica, sin embargo, son la principal fuente de información para los científicos en estudios etnobotánicos con fines de encontrar nuevas terapéuticas farmacológicas.
4.- La planta medicinal con la mayor probabilidad de tener una actividad hipoglucemiante de acuerdo con los índices etnobotánicos es la planta "insulina" *Salvia amarissima Ortega*.

Futuro de la Investigación

La presente investigación es el punto de inicio para realizar proyectos de investigación direccionados a la comprobación en el laboratorio de la actividad hipoglucemiante de las plantas medicinales utilizadas de forma tradicional en el Estado de México para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2.

Referencias

ADA. 2012. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of Diabetes Mellitus.

Aguilar C., y Xalapa S., 2002. La herbolaria mexicana en el tratamiento de la diabetes. Revista de la Academia Mexicana de Ciencias. 53:24-35.

Aicher T., Boyd S., Vean M., Celeste A. 2010. Novel therapeutics and targets for the treatment of diabetes. Expert Review of Clinical Pharmacology, 3(2): 209-229.

Akerele O.1993. Las plantas medicinales: un tesoro que no debemos desperdiciar. Foro Mundial de la Salud, 14:390-395.

Albornoz A. 1993. Medicina Tradicional Herbaria Guía de Fitoterapia. Instituto Farmacoterápico Latino, Caracas, Venezuela, pág. 564

Alexiades M., Sheldon J. 1996, Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual. The New York Botanical Garden. Nueva York, pág. 306.

Begossi A., Hanazaki N., Tamashiro J. 2002. Medicinal plants in the Atlantic Forest (Brazil): knowledge, use, and convervation. Human Ecology 30: 281- 299.

Bennet B., Prance G. 2000. Introduced plants in the indegenous pharmacopoeia of Northern South America. Economic Botany 54:90-102

Bermúdez A., Oliveira M., Velásquez D. 2005. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. Interciencia, 30(8):453-459.

Bermúdez A., Oliveira M., Velásquez D. 2005. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. Interciencia, 30(8):453-459.

Chávez M. 1998. Etnobotánica de San Jerónimo Boncheté. Colección cuadernos de cultura universitarios, UAEM, Estado de México, in: Gallardo-Pérez JC et al., Importancia etnobotánica de una planta vascular sin semilla en México: Equisetum. Polibotánica, 21: 61-74.

Cheng A., Fantus I. 2005. Oral antihyperglycemic therapy for type 2 diabetes mellitus. Canadian Medical Association Journal,172(2):213-226.

COESPO. 2015. Cuadernillo Estadístico del Estado de México, Toluca, pág. 6-50.

Gheno H. 2010. La etnobotánica y la agrodiversidad como herramientas para la conservación y el manejo de recursos naturales. Veracruz, Mexico. Pág. 34-50.

Gómez B., Beloz A. 2003. Plant use knowledge of the Winikina Warao: The case for questionnaires in ethnobotany. Economic Botany 56: 231-241

Gómez S. 2007. Inventário etnobotânico de plantas medicinais na comunidade de Machadinho, Camaçari. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, 5: 549-551.

Grover j., Yadav D., Vats V. 2002. Medicinal plants of india with antidiabetic potential. Journal of ethnopharmacology, 81:81-100.

Gutiérrez-Nava M. A., Casas-Patiño D., Velázquez-García G., & Serafín-Badillo M. (2019). Efecto hipoglucemiante de la planta medicinal mazahua Salvia amarissima Ortega en ratones. Biosalud, 18(1), 26 - 34. https://doi.org/10.17151/biosa.2018.18.1.3

Guyton y Hall E. 2011. Tratado de Fisiología Medica, 11ª Ed. Elsevier Saunders. pág. 939-950.

Guzmán J., Lyra R, Aguilar S., Cavalcanti S, Escaño F, Tambasia M. 2010. Treatment of type 2 diabetes in Latin American: a consensus statement by the America associations of 17 Latin American Countries. Revista Panamericana de Salud Pública, 28(6): 63-71.

INEGI, 2010, México. Disponible en: http://www.inegi.org.mx

Katewa S., Chaudhary B., Jain A. 2004. Folk herbal medicines from tribal area of Rajastan, India. Journal of Ethnopharmacology, 92: 41-46.

Kirpichnikov D., Farlane S y Sowers J. 2002. Metformin: an update, Internal Medicine Journal, 137: 25-33.

Martin G. 2001. Etnobotánica: Manual de métodos. Norda-Comunidad. Montevideo, Uruguay, pág. 240.

Martin G., 1995. Ethnobotany. A methods Manual. London, pág.24-26

NOM-015-SSA2-2010, Secretaria de Salud. Norma Oficial Mexicana, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. México, DF: Diario Oficial de la Federación, 15 de mayo del 2016.

Ocampo R. 1994. Domesticación de plantas medicinales en Centro América. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. San José de Costa Rica. pág. 503-515.

Olaiz F., Rivera D., Shama L., Rojas R., Villalpando H., Ávila M., 2012. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Pardo S., Gómez P. 2003. Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. Anuales del Jardín Botánico de Madrid 60: 171-182.
Phillips O. 1996. Some Quantitative Methods for Analyzing Ethnobotanical Knowledge, Botanical Garden, New York, EUA.
Phillips O., Gentry A. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: Statistical hipótesis tested with a new quantitative technique. Economic Botany 47 (1):15-32.
Pires M. 2009. Etnobotánica de terreiros de candomblé nos municipios de Ilhéus e Itabuna, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Biociencias 7: 3-8.
Porteres R. 1970. Cours d'ethnobotanique et ethnozoologie. París: Muséum National d'Histoire Naturelle 2:1-78
Prance G. 1991. ¿What is the etnobotany today? Journal Ethnopharcology 32: 209-216.
Ranganathan P., Mainzen P., Kumar R., Selvakumari J. 2011. Antihyperglycemic, antilipid peroxidative and antioxidant effect of gallic acid on streptozotocin induced diabetic winstar rats. European Journal of pharmacology. 650(1): 465-471.
Revilla C., Andrade., Palomino G., Wiedenfield H., Islas S. 2007. Hypoglycemic effect. Journal of ethnopharmacology,11:636-640.
Romo V., Alfonso S. 1985. Productos naturales de la flora mexicana. Limusa, México pág. 20-55.
Sheldon J., Balick M., Laird S. 1997, Medicinal plants: can utilization and conservation coexist, New York Botanical Garden. Nueva York, EEUU. 104.
Shrestha P. y Dhillion S. 2003. Medicinal plant diversity and use in the highlands of Dolakha district, Nepal. Journal of Ethnopharmacology, 86(1): 81-96.
Silva F., Spoganicz B., Pizzolatti M., Willrich M., De Sousa E. 2002. Acute effect of Bauhinia forficata on serum glucose levels in normal and alloxan-induced diabetic rats. journal of ethnopharmacology, 83: 33-37.
Tabuti J., Lye K., Dhillion S. 2003. Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda. Plants, use and administration. Journal of Ethnopharmacology 88:19-44.
TRAMIL. 2010. República Dominicana: Requerimientos de encuestas. Programa de investigación aplicada a la medicina popular del Caribe. Disponible en: http://www.funredes.org/endacaribe/Tramil.ht ml
Veilleux C y King S. 1996, An Introduction to Ethnobotany, 15-37.
Verma A., Dewanga P., Kesharwani D., Kela S. 2013. Hypoglycemic and hipolipidemic activity of scopoletin (coumarin derivative) in streptozotocin induced diabetic rats. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 22(1): 79-83.
Vishnu C., Anjana T., Banerjii A., Gopalakrishnapillai A. 2010. Gallic acid induces GLUT4 translocation and glucose uptake activity in ET3-L1 cells. Febs Letters 584:531-536.
Voeks R. 1996. Tropical forest healers and habitat preference. Economic Botany, 5: 381-400.
Xi M., Hai C., Tang H., Wen A., Chen H., Liu R., Liang X., Chen M. 2010. Antioxidant and antiglycation properties of triterpenoid saponins from Aralia taibaiensis traditionally used for treating diabetes mellitus. Redox report, 15 (1):20-28
Yap W., Peterson G., Vial J., Randall C., Greenaway T., 1998. Review of management of type 2 diabetes mellitus. Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics, 23: 457-465.
Zent S. 2001. Acculturation and ethnobotanical knowledge loss among the Piaroa of Venezuela: demostration of a quantitative method for the empiriral study of TEK change. On biocultural diversity: linking language, knowledge, and the environment. Smithsonian Institute. Nueva York, pág. 190-211.
Zhou G., Myers R., Li Y., Chen Y., Shen X., Fenyk M., J. 2001. Role of AMP-activated protein kinase in mechanism of metformina action. The Journal of Clinical Investigation, 108(8):1167-1174.
Zuluaga G. 1978. Reflexiones para un diálogo entre los sistemas tradicionales de salud y la medicina occidental. Organización Mundial de la Salud, Promoción y Desarrollo de la Medicina Tradicional, Ginebra.
Zuluaga G. y Correal C. 2002. Medicinas Tradicionales: Introducción al Estudio de los Sistemas Tradicionales de Salud y su Relación con la Medicina Moderna. Cuadernos de Observación de la Vida.



Notas Biográficas

El Dr. Miguel Alberto Gutiérrez Nava es profesor de la licenciatura en Acupuntura Humana Rehabilitatoria y la Maestría en Ciencias de la Acupuntura en la Universidad Estatal del Valle de Ecatepec, Es encargado del laboratorio de Fitoterapia, en su formación académica es Licenciado en Salud Intercultural, Maestro en Ciencias Quimicobiológicas por el Instituto Politécnico Nacional y Doctor en Docencia e Investigación social.

Linfadenitis caseosa en ovinos y caprinos, vacunas y perspectivas de investigación en México

Roberto Montes de Oca Jiménez[1]*, Maria Carla Rodríguez Domínguez[2]

Humberto Gustavo Monroy Salazar[3].

Resumen: La linfadenitis caseosa es una enfermedad que afecta la producción ovina y caprina a nivel mundial. El agente etiológico es una bacteria Gram positiva, intracelular facultativa denominada *Corynebacterium pseudotuberculosis* biovar *ovis*. La enfermedad puede cursar con un desarrollo cutáneo o visceral, provocando pérdidas en la producción de leche y carne, decomiso de las canales, rechazo de las pieles y como consecuencia, grandes pérdidas económicas. Existen vacunas comerciales pero la protección conferida por estas no ha sido eficaz en el control de la enfermedad. Actualmente el uso de nuevas tecnologías ha permitido la obtención y caracterización de proteínas con potencial inmunogénico para el desarrollado de nuevas vacunas, las cuales podrían ser una alternativa para incrementar la protección. El presente trabajo incluye una revisión de las temáticas referentes al microorganismo patógeno, las características de la enfermedad, así como las tendencias en el desarrollo de vacunas e investigación en México.

Palabras clave: Linfadenitis caseosa, Corynebacterium pseudotuberculosis, Vacunas, Investigación en México

Introducción

La Linfadenitis Caseosa (LAC) es una enfermedad infecto-contagiosa de origen bacteriano, también llamada pseudotuberculosis o enfermedad de Preisz-Nocard, la cual conlleva a importantes pedidas económicas en el sector ganadero, principalmente el ovino y caprino. El microorganismo agente causal de la enfermedad fue identificado en 1888 de un caso clínico de linfangitis en bovinos por Edmond Isidore Etienne Nocard y posteriormente en 1891 Hugo von Preisz aisló la bacteria de un absceso de riñón ovino. Como consecuencia de estos hallazgos el microorganismo se nombró como bacilo "Preisz-Nocard" y en 1948 se estableció según la 6ta edición del Manual del Bergy´s el nombre *Corynebacterium pseudotuberculosis* (*C. pseudotuberculosis*) (Von-Graevenitz y Bernard, 2006). La LAC ocasiona daños a la ganadería a nivel mundial, con pérdidas de rendimiento en el rebaño, con menor ganancia de peso y decomiso de las vísceras afectadas (Windsor, 2011), disminución de la producción de lana (Paton *et al*., 1994), carne (Collet *et al*., 1994) y leche (Schreuder *et al*., 1990), así como desórdenes reproductivos (Odhah *et al.,* 2017; Faeza *et al.,* 2019).

La LAC ha sido identificada en diversos países, dentro de los que se encuentran productores ovinos de reconocimiento mundial, como Australia (Windsor., 2014), Nueva Zelanda (Valero *et al.*, 1992), China (Gao *et al*., 2018), Estados Unidos (Williamson, 2001), Canadá (Debien *et al*., 2013), Brasil (de Farais *et al*., 2019) y México (Parise *et al*., 2018). La enfermedad se encuentra ampliamente distribuida a nivel mundial aunque a veces es poco notificada, siendo identificados como factores de riesgo el tipo de explotación y los protocolos de manejo y control establecidos en las granjas.

Encuestas epidemiológicas realizadas en Australia, uno de los principales países productores y exportadores de pequeños rumiantes (Behrendt y Weeks, 2019), evidencio que la enfermedad se encuentra distribuida en granjas de diferentes regiones del país como Nueva Gales del Sur (97%), región de Victoria (91%) y en Australia occidental (88%). Un análisis de la prevalencia de la enfermedad se realizó a partir del muestreo de 1, 604,659 ovejas sacrificadas, indicando que la enfermedad estaba presente en la región de Victoria para un 12.9%, Tasmania con 12.8% seguido de

[1] *Roberto Montes de Oca Jiménez, Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. El Cerrillo Piedras Blancas, CP 50295, Toluca, Estado de México. Profesor del Centro Universitario UAEM. Amecameca. Carretera Amecameca – Ayapango. Amecameca, Estado de México. México. C.P. 50900.
[3] Humberto Gustavo Monroy Salazar, Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. El Cerrillo Piedras Blancas, CP 50295, Toluca, Estado de México.

Australia del Sur con 9.5%, Nueva Gales del Sur con 5.3%, 4.8% para Queensland y 1.0% en Australia Occidental (Windsor y Bush, 2016; Bush *et al*., 2012).

En los últimos años China se ha ganado un lugar importante entre los países productores de ovinos, y a su vez se han intensificado los estudios para el aislamiento y secuenciación del genoma completo de nuevas cepas de *C. pseudotuberculosis* (Zhou *et al*., 2016; Gao *et al.,* 2018). En el Suroeste de China el análisis de abscesos externos de cabras de la región, resulto en la presencia de un 39.22 % (40/102) de aislados identificados como *C. pseudotuberculosis*, así como se amplificaron genes de virulencia y de diferenciación entre el biovar *ovis* y *equi* (Li *et al*., 2018a).

En Estados Unidos y Canadá también la LAC es considerada una enfermedad causante de importantes pérdidas económicas en la industria de pequeños rumiantes (Williamson *et al*., 2001; Promed, 2007). En Canadá el análisis de 157 muestras permitió la identificación de *C. pseudotuberculosis* en el 24.3% del total de casos, con formación de abscesos como manifestaciones clínicas de la enfermedad en el 54.1% (Debien *et al*., 2013).

En Brasil se han realizado diversos estudios que evidencian la presencia de enfermedad, la cual se encuentra ampliamente extendida por todo el país. En la región de Río de Janeiro de un total de 202 muestras evaluadas por la técnica de PCR (por sus siglas del inglés, *Polymerase chain reaction*), se identificó *C. pseudotuberculosis* en el 54% de las muestras evaluadas (Nassan *et al*., 2015). En la región Noreste del país se realizó un estudio de sero-prevalencia por técnica de ELISA, a nivel de granja y hospedero, con la evaluación de un total de 230 instalaciones y 2744 muestras de sueros de cabras, estimándose valores de prevalencia de un 87.8% y 30.3% respectivamente, lo que indicó la presencia del patógeno en los rebaños de esta región (de Farias *et al*., 2019).

En México diversos estudios han demostrado la presencia de la LAC en los rebaños ovinos y caprinos en diferentes regiones del país. En el 2015 se evaluaron un total de 160 muestras de casos clínicos del Estado de Jalisco, de las cuales se realizó el aislamiento de *C. pseudotuberculosis* de 57 de las muestras. Los aislados se caracterizaron mediante pruebas bioquímicas convencionales, bacteriología miniaturizada API Coryne e identificación molecular mediante PCR, obteniéndose una frecuencia del 33% (Varela *et al*., 2018). Por otra parte se ha estudiado la secuencia del genoma completo de seis cepas de origen mexicano obtenidas de casos clínicos de diferentes tipos de hospederos (equino, ovino y caprino), cuyas secuencias se encuentran reportadas en la base de datos del GenBank (Muñoz *et al*., 2016; Parise *et al*., 2018).

Debido a su elevada incidencia a nivel mundial, la LAC constituye una de las enfermedades de mayor relevancia para el sector productor y científico, los cuales trabajan en conjunto para dar solución a esta problemática. Las estrategias actuales de las investigaciones asociadas a esta enfermedad están dirigidas hacia la identificación y caracterización del microorganismo agente causal, el desarrollo de vacunas y nuevos medios diagnósticos. En este capítulo abordaremos los temas referentes a las características principales de la bacteria, la enfermedad, las estrategias de vacunas y los avances de investigaciones desarrolladas en México.

Corynebacterium pseudotuberculosis

El agente etiológico causal de la LAC pertenece al philum *Actinobacteria,* clase *Actinobacteria,* orden *Actinomycetales,* suborden *Corynebacterineae,* familia *Corynebacteriaceae,* género *Corynebacterium,* especie. *Corynebacterium pseudotuberculosis* biovar *ovis* (Von graevenitz y Bernard, 2006; Bernard y Funke, 2012). *Corynebacterium pseudotuberculosis* es una bacteria Gram-positiva con morfología cocobacilar, de amplitud de 0.5-0.6 µm y 1.0-3.0 µm de longitud. Es un microorganismo intracelular facultativo, que no presenta flagelos, no forma esporas ni capsula, con un contenido G+C de aproximadamente 51 a 68%. Es un patógeno anaerobio facultativo, que puede utilizar como fuente carbono la glucosa, maltosa, galactosa y la lactosa, sin producción de gases (Dorella *et al*., 2006a; Ruiz *et al*., 2011). En medio gelosa sangre a las 24 horas de incubación se evidencia la formación de colonias de tamaño de 1mm y color blanco grisáceo. Posteriormente pasadas las 48 a 72h a 37°C las colonias crecen alcanzando

3 mm de diámetro, el color se torna más blanco, son secas y rodeadas por una zona de beta hemólisis (Bastos *et al.,* 2012). El uso de caldo de Infusión Cerebro-Corazón, BHI (por sus siglas en inglés, *Brain Heart Infusion*) permite un crecimiento abundante con sedimento de color blanco amarillento (Pacheco *et al*., 2011). Las cepas de *C. pseudotuberculosis* son clasificadas en biovar *equi* si presentan la enzima nitrato reductasa (nitrato-positivo) y *ovis* para las que no presentan la actividad enzimática y no reducen nitratos a nitrito (nitrato-negativo) (Dorella *et al.,* 2006).

La pared celular presenta una estructura y composición compleja, con presencia de ácidos micólicos (ácidos corynomicólicos) de aproximadamente 22 a 36 átomos de carbono que se unen a una red de heteropolisacaridos formados por arabinogalactanos, glicolípidos y proteínas. A diferencia de los ácidos grasos lineales de los fosfolípidos, los ácidos corynomicólicos son ácidos grasos hidroxi-β-ramificados, que requieren carboxilación y condensación de dos ácidos grasos para su síntesis (Burkovski *et al*., 2013). Estos ácidos micólicos se encuentran unido a trehalosa en sus extremos más expuestos al exterior de la bacteria y forman una barrera, con permeabilidad selectiva, mediada por proteínas integrales de membranas llamadas porinas. Extractos lipídicos de *C. pseudotuberculosis* se han utilizado para la infección experimental *in vitro* de células de macrófagos de ovejas, donde se constató que afectan la actividad glicolítica, la viabilidad celular así como la integridad de la membrana. Esta moléculas lipídicas también se asocian con mecanismo de protección de la bacteria, ya que actúan como barrera que proporciona impedimento estérico contra las lisozimas, evitando que estas puedan acceder a los enlaces del peptidoglicano (Burkovski *et al*., 2018). Por otra en ovinos como modelo experimental se han estudiado los efectos de la inoculación de ácidos corynomicólicos, demostrándose aumentos significativos en los niveles de haptoglobina (Hp), así como también de amiloide sérico A (SAA), lo que indica su potencial virulento, siendo por sí solos capaces de inducir en el hospedero el aumento de estas proteínas indicadoras de inflamación e infecciones agudas (Odhah *et al*., 2018). Estudios histopatológicos en ovejas infectadas experimentalmente con ácidos corynomicólicos han permitido identificar lesiones en el sistema reproductivo como congestión, degeneración y necrosis (Jesse *et al.,* 2020). Estas moléculas lipídicas constituyen factores de virulencia de gran importancia a considerar para el diseño de nuevos fármacos terapéuticos y el desarrollo de vacunas contra esta enfermedad.

La mayoría de los genes de virulencia de *C. pseudotuberculosis* están agrupados en el genoma en regiones denominadas islas de patogenicidad (PAIs, del inglés, *Pathogenicity islands*). En *C. pseudotuberculosis* se han identificado 16 PAI, denominadas PiCp, donde en la PiCp1 se identificó un gen de transposasa que probablemente fue el responsable de la incorporación de estas estructuras en el genoma. Estas regiones contienen varios genes implicados en la adhesión, invasión, colonización, propagación dentro del hospedero, supervivencia en el interior de las células infectadas y la evasión del sistema inmune (Ruiz *et al*., 2011; Soares *et al*., 2013; Viana *et al*., 2017).

Las secuencias de las PiCp tienen un alto porcentaje de similitud (82–100%) intra-biovar en las cepas *ovis* a diferencia de los niveles de similitud (78–91%) estudiados en el biovar *equi*. Las cepas biovar *ovis* tienen un patrón de deleción conservado en las mismas islas de patogenicidad, independientemente del aislamiento o cepa, mientras que para el biovar *equi* estas regiones del genoma presentan grandes deleciones y menor nivel de similitud intra-biovar (77–88%) y en comparación con las PiCp de biovar *ovis* (62-74%) (Soares *et al*., 2013).

La exotoxina Fosfolipasa D (PLD) es una proteína de 31.4KDa que constituye el factor de virulencia más importante de esta bacteria (Sá *et al*., 2013), cuyo gen *pld* se identificó formando parte de la isla de patogenicidad PiCp1 (Hodgson *et al*., 1990). La comparación de la secuencia de la proteína PLD reveló que presenta mayor similitud con Fosfolipasa A2 (Hodgson *et al*., 1990); clasificada como una Esfingomielinasa D (SMasa D; EC 3.1.4.41), que cataliza la escisión hidrolítica de la esfingomielina para producir colina y ceramida 1-fosfato o colina y ácido lisofosfatídico (LPA) (Dias-Lopes *et al*., 2013). Las características de esta proteína han sido estudiadas en comparación con proteínas similares de otros organismos como la SMDasa de *Loxosceles spp.* (araña), con la cual comparte un 30% de similitud de secuencia y efectos fisiopatológicos tales como: agregación plaquetaria, hiperpermeabilidad endotelial, hemólisis y necrosis cutánea dependiente de neutrófilos (Cordes y Binford, 2006).

La actividad enzimática de la PLD se centra principalmente en la degradación de la esfingomielina componente principal de las membranas celulares endoteliales. Esta acción incrementa la permeabilidad vascular y junto con la capacidad de la bacteria de persistir en el interior de fagocitos, favorece el transporte y diseminación del patógeno hacia los nódulos linfáticos más cercanos al sitio de infección donde tendrá lugar la formación de abscesos (lesión característica de la enfermedad) (Hodgson *et al. al*., 1994; Baird y Fontaine, 2007). Aunque su acción no se ha considerado directamente hemolítica, se ha informado que es capaz de producir hemólisis sinérgica (Jost y Billington, 2004). La presencia de la enzima en cultivos bacterianos de *C. pseudotuberculosis* se puede determinar mediante la siembra de este microorganismo en conjunto con *Rhodococcus equi* donde se produce hemólisis sinérgica o también mediante inhibición de la β-hemolisina del *Staphylococcus aureus*.

Es importante destacar que *C. pseudotuberculosis* es un microorganismo que puede infectar a un amplio rango de hospederos. El biovar *ovis* ha sido identificado en ovinos, caprinos (Ruiz *et al*., 2011; Varela *et al*., 2018), antílopes (Muller *et al*., 2011), bovinos (Silva *et al.,* 2011), alpacas (Sprake y Gold, 2012), llamas (Lopes *et al*., 2012), cabra montés (Colom-Cadena *et al* 2014), y cerdos (Oliveira *et al*., 2014). Por su parte el biovar *equi* ha sido obtenido de lesiones de tipo absceso de tejido muscular del área pectoral de equinos (Muñoz *et al*., 2016), así como en camellos (Borham *et al*., 2017) y bovinos. Es un microorganismo zoonótico por lo que también afecta al hombre siendo considerada una enfermedad ocupacional (Fernández-Alonso *et al.,* 2018). Los casos de infecciones en humanos se han reportado en países como Australia (Bernard, 2012), Nueva Zelanda (Lester *et al*., 1997), Francia (Trost *et al*., 2010) y China (Bastos *et al.,* 2012).

La estructura genética de la bacteria ha sido caracterizada por diversos investigadores, destacándose en el análisis del Pan-genoma de 15 cepas de *C. pseudotuberculosis* aisladas de diferentes tipos de hospederos la presencia de 314 genes ortólogos compartidos entre las cepas del biovar *ovis*, que a su vez están ausentes de una o más cepas del biovar *equi*. Para el caso de las cepas biovar *equi* estas solo presentan alrededor de 95 genes ortólogos que pueden encontrase o no en las cepas del biovar *ovis*. La mayoría de los genes que presentan variaciones en su secuencia en el caso del biovar *ovis* se adquirieron mediante transferencia horizontal y se conservan en diferentes cepas, mientras que el biovar *equi* contienen gran variabilidad, tanto intra como inter-biovar (Soares *et al*., 2013). Otros autores consideran que *C. pseudotuberculosis* se encuentra en una fase de surgimiento de nuevas especies debido a la evolución progresiva de los caracteres genéticos que aparecen o se modifican, lo cual puede alterar la frecuencia genética (Oliveira *et al*., 2016; Oliveira *et al.,* 2017a). El análisis de la secuencia genética de la cepa 162 clasificada como biovar *equi* (nitrato positiva), mostro una tendencia hacia la cercanía filogenética con respecto a las cepas biovar *ovis*. Probablemente este acercamiento filogenético se debe a que presenta mutaciones específicas detectadas en cepas del biovar *ovis*. Con respecto a esta observación los autores sugieren que el biovar *ovis* pudo originarse a partir del biovar *equi* (Oliveira *et al*., 2016).

El estudio a escala filogenómica de 29 cepas de *C. pseudotuberculosis* (biovares *ovis* y *equi*) obtenidas de diferentes hospederos, permitió identificar un total de 27 genes que experimentaron cambios adaptativos. El análisis del dendograma permitió comparar los clados en función de las diferentes especies, biovares, genes específicos y genes que responden a la presión selectiva, mostrando diferencias que indican la adaptación y la especialización en diferentes clados. El hecho de que algunos de estos genes en evolución tienen homología con factores de virulencia conocidos, genes de resistencia a los antimicrobianos y objetivos farmacológicos muestra que este tipo de análisis podría utilizarse para identificar nuevas moléculas dianas para el control de este patógeno (Viana *et al*., 2018).

La capacidad de supervivencia de *C. pseudotuberculosis* se ha estudiado en diferentes condiciones ambientales y superficies. En este sentido se realizó un trabajo en la región del noreste semiárido de Brasil, donde se determinó la supervivencia de cuatro cepas de *C. pseudotuberculosis,* en tallo y espinas de cuatro especies de plantas (*Cereus jamacaru* (mandacaru), *Poincianella microphylla* (catingueira), *Pilosocereus gounellei* (xique-xique) y *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta). Las diferencias en el tiempo de supervivencia de la bacteria se asociaron a la actividad antimicrobiana de cada especie de planta y a la morfología. La superficie de las plantas mientras más rugosa, permiten mayor retención de humedad, nutrientes y menor exposición al sol,

aumentando la supervivencia de *C. pseudotuberculosis*. En este estudio la pérdida de humedad se asoció con una reducción en las tasas de supervivencia de *C. pseudotuberculosis*. También se analizó la supervivencia de *C. pseudotuberculosis* en muestras de suelo con residuos orgánicos, madera (10cm x 3cm), espinas de mandacaru y alambre galvanizado (5 cm x 5 cm), con incubación a diferentes temperaturas (28 ºC, 37 ºC y 42 ºC). La media de los valores obtenidos indicó que el mayor periodo de supervivencia tiene lugar en alambre (93 días), madera (78 días), seguido de suelo (63 días) y espinas (54 días). En condiciones de suelo seco, con diferente humedad relativa, la supervivencia fue de 39 días (Sá *et al*., 2018).

La evaluación de la presencia de *C. pseudotuberculosis* en diferentes regiones de la provincia del Chubut (Patagonia), basados en el análisis de 5 muestras de suelos con características fisicoquímicas diferentes en lo que respecta a contenido de materia orgánica (alto o inexistente), pH (neutro u alcalino), conductividad eléctrica (soluciones salinas) y textura (arenosa, arcillosa y franco-limosa), permitió determinar que el 60% de *C. pseudotuberculosis* sobrevivió un periodo comprendido entre 80 - 210 días. El estudio concluyo que la supervivencia de la bacteria se favorece por el contenido de materia orgánica sumado a la textura franco-limosa del suelo, sin influencia de factores como el pH y la salinidad (Alvarez *et al.*, 2017).

Linfadenitis Caseosa

La enfermedad se caracteriza por la formación de abscesos a nivel cutáneo y/o visceral (Mahmood *et al.,* 2015), causando en menor frecuencia afectaciones neonatales, icterohemoglobinuria, artrosinovitis, endometritis, mastitis y orquitis, con la posibilidad de presentación de diversas manifestaciones de la LAC en un mismo hospedero (Othman *et al*., 2016).

Las lesiones cutáneas se caracterizan por la presencia de abscesos en ganglios linfáticos subcutáneos, nódulos con engrosamiento de tamaño variable, visibles y palpables a través de la piel con localización que depende en gran medida del sitio de inoculación o entrada de la bacteria al organismo. Los abscesos son redondos, con encapsulación fibrosa e inflamación, pérdida de pelo en la zona lesionada y la ruptura de estos conlleva a la liberación del contenido purulento. En la manifestación visceral, tiene lugar la formación de múltiples abscesos en ganglios linfáticos internos, así como en pulmones, hígado y riñones, causando deterioro en la condición orgánica del animal hacia el desarrollo de un curso crónico. En algunos casos clínicos los ganglios internos necróticos encapsulados pueden ser compatibles con un desarrollo aparentemente normal, asintomático (Odhah *et al*., 2017; Odhah *et al*., 2019).

La transmisión horizontal de la enfermedad se favorece mediante contacto con alimentos o inhalación de polvos contaminados con el microorganismo, así como por heridas ocasionadas durante el pastoreo o la esquila. A través de un modelo matemático basado en la localización de los abscesos, se postularon tres vías de transmisión posibles: vía cutánea abierta a abierta, vía respiratoria a cutánea abierta y vía respiratoria a respiratoria. En la comparación de cuatro granjas del Norte de Irlanda, con animales infectados con *C. pseudotuberculosis*, el modelo estimó que la vía de trasmisión número uno es la más frecuente, con valores de coeficiente de transmisión de 0.1087 en comparación con 0.0002 y 0.0014 obtenido para las otras dos vías propuestas respectivamente. El modelo consideró la vía de transmisión cutánea en función de la formación de abscesos cutáneos (visibles) en linfonodos parotidos, linfonodos submandibulares, linfonodos prefemorales, linfonodos poplíteos y linfonodos mamarios. Por otra parte la vía de transmisión respiratoria se estimó en función de los abscesos formados en los pulmones y linfonodos mediastínicos y bronquiales. El tiempo promedio para desarrollar la infección cutánea fue estimado en 1 a 12 días y para el desarrollo de la infección respiratoria de 1 a 41 días. El 25% de los animales que desarrollaron abscesos cutáneos derivaron en una infección respiratoria. Los autores proponen que debido al elevado coeficiente de trasmisión de la vía uno, los abscesos cutáneos son la principal fuente de transmisión y propagación de la infección durante una epidemia. También se estimó que el período de transición para considerar la LAC como una enfermedad endémica sería de 2 a 3 años, aunque en el estudio no se consideraron las prácticas de manejo (O'Reilly *et al*., 2008). Otros autores han descrito que la transmisión de la infección se puede producir debido a un

inadecuado manejo y empleo de utensilios de esquila y castración contaminados, ya que están expuestos a las descargas purulentas de las lesiones superficiales. El uso frecuente de vallas con alambre de púas provoca lesiones en la piel, que hacen más susceptible al animal a contraer la infección por vía cutánea (Heidrum *et al*., 2005). Por otra parte la incidencia de LAC en 126 grupos de ovejas, de 1 y 2 años de edad, en 70 rebaños de Australia Occidental, se relacionó con los baños para el control de ectoparásitos después de la esquila. Mantener a las ovejas juntas durante 1 hora después de la esquila aumentó tres veces las probabilidades de estar en categorías de alta incidencia de LAC. La sero-prevalencia aumentó dentro de cada grupo, sugiriendo que existe mayor propagación de la enfermedad entre las ovejas esquiladas juntas (Paton, 1996).

La entrada de la bacteria puede ocurrir a través de lesiones en la piel, mismas que se producen como consecuencia de cortes de cola, marcaje de los animales, castración, esquila, baños o lesiones en la mucosa oral provocadas por alimentos o forraje espinoso (Dorella *et al.,* 2006a). El periodo de incubación puede durar de 2 semanas a meses, siendo muy variable (Al-Gaabary *et al*., 2009; Odhah *et al* 2017; Odhah *et al*., 2019).

La infección primaria tiene lugar en el sitio de inoculación o entrada de la bacteria, con diseminación hematógena y linfática hacia los ganglios linfáticos (parótidos, submandibulares, prefemorales, preescapulares, poplíteos o mamarios) más cercanos. Los nódulos mandibulares y preescapulares son los más afectados de forma general (Al-Gaabary *et al.,* 2009).

Posteriormente se desarrolla una infección secundaria con formación de abscesos en ganglios linfáticos (torácicos, bronquiales y mediastínicos) y diversos órganos viscerales afectándose principalmente los pulmones. La enfermedad puede adoptar un curso crónico con evolución hacia la recuperación cuando el contenido purulento se libera al exterior, mientras que por el contrario la forma visceral grave provoca deterioro de la condición orgánica general del animal. Existe una relación directa entre la edad de los animales y la prevalencia de la enfermedad, la cual se ve favorecida en animales adultos mayores de 1 año (Chirino-Zarraga *et al.,* 2005; Al-Gaabary *et al*., 2009).

La morfología de los ganglios linfáticos abscedados en ovinos es la característica de capas concéntricas de tejido, con apariencia de capas de cebolla, de distribución en láminas fibrosas separadas por material caseoso. Por el contrario, en cabras los abscesos no forman esta estructura definida y por lo general el exudado tiene composición de pasta uniforme seca. Se plantea que estas diferencias morfológicas pueden estar condicionadas por el tipo de enzima fagocítica de cada especie, donde en caprinos estas enzimas presentan mayor actividad lítica que en ovinos (Aleman y Spier, 2001).

El análisis histopatológico de abscesos ovinos ha permitido identificar en el centro de la estructura necrosis eosinófila, una capa fina de linfocitos, células plasmáticas, algunas células epitelioides y polimorfonucleares neutrófilos, rodeados por una red de fibroblastos (Baird y Fontaine, 2007). Las características clínicas incluyen, anemia, elevados valores de fibrinógeno, incremento en los niveles de anticuerpos (IgG) y aumento de Interferón gamma (IFN-γ) (Paule *et al.,* 2003; Odhah *et al*., 2017). En cabras el estudio histopatológico de lesiones a nivel de sistema reproductivo y ganglios linfáticos tras la inoculación experimental con *C. pseudotuberculosis*, evidenció infiltración de leucocitos, congestión generalizada, degeneración, infiltración de células del estroma y necrosis en los ovarios. En animales inoculados con ácidos micólicos obtenidos de una cepa virulenta de *C. pseudotuberculosis* se detectaron lesiones leves, moderadas y degenerativas en las trompas de Falopio (Jesse *et al*., 2020). Los ovinos son una especie más sensible que las cabras al estímulo inhibitorio de la explosión respiratoria de los macrófagos y al efecto bactericida del suero, hecho que podría dificultar la eliminación del patógeno por el sistema inmunológico (Valdivia *et al.,* 2015). La presencia de ácidos coynomicólicos está estrechamente relacionada con la capacidad de desarrollar daños en ganglios poplíteos de oveja. Estas moléculas lipídicas constituyen un factor piogénico, que se relaciona con la habilidad de la bacteria para producir infiltración de células mononucleares, que transportan el patógeno a ganglios linfáticos, así como también con el efecto tóxico que origina la lisis de los macrófagos (Aleman y Spier., 2001; Burkovski *et al*., 2018).

La exotoxina PLD participa activamente en el proceso de resistencia y supervivencia de la bacteria una vez fagocitada por los macrófagos, debido a los efectos de su acción enzimática que provoca la degradación de la

esfingomielina de las membranas celulares. La PLD ocasiona lisis celular, incrementa la permeabilidad vascular, con la consecuente formación de edema. La exotoxina actúa a nivel de células endoteliales presentes en el sitio de infección, así como en los macrófagos reclutados hacia esa región (Oliveira *et al*., 2017a). Como consecuencia del transporte vía sistema linfático, ocurre la diseminación regional y sistémica del microorganismo con formación de abscesos en los ganglios linfáticos (Dorella *et al.,* 2006; Baird y Fontaine, 2007). La producción de isquemia se desarrolla debido a la oclusión de capilares y vasos por bacterias que escapan de la contención del absceso, lo cual en unión a la acción de la toxina aumenta la masa necrótica. Eventualmente el microorganismo pasa a vasos sanguíneos, vía hematógena desde el conducto eferente de los nódulos linfáticos abscedados con diseminación generalizada hacia órganos, donde se repite la producción de múltiples abscesos. Este comportamiento conlleva a la forma de la LAC visceral, con afectaciones en ganglios linfáticos internos y órganos especialmente pulmones e hígado (Mahmood *et al*., 2015; Odhah *et al*., 2019).

El hospedero para contener y eliminar la infección provocada por esta bacteria intracelular facultativa requiere fundamentalmente de la activación del sistema inmune celular, con mayor participación de los linfocitos T $CD8^+$ para respuesta de citotoxicidad e hipersensibilidad retardada (Abbas *et al.,* 2018). *C. pseudotuberculosis* tiene la capacidad de evadir los mecanismos de eliminación de patógenos presentado por los macrófagos ya que presenta enzimas antioxidantes Superóxido Dismutasas (SODs) (Oliveira *et al.*, 2017b) y Catalasa (Dorella *et al*., 2006), que intervienen en la eliminación de algunas moléculas generadas en la cascada de reacciones iniciada por NADPH oxidasa fagocítica, eliminado productos reactivos del oxígeno y del nitrógeno. El análisis de cepas deficientes del Factor Sigma, evidenciaron que este se encuentra relacionado con la respuesta ante la acción del óxido nítrico liberado por los macrófagos como parte de mecanismos de eliminación de patógenos por estrés oxidativo (Pacheco *et al.,* 2012). La disminución de pH en el interior del fagolisosoma se ha asociado con un aumento en la expresión del gen *pld*, con producción de PLD, que participa en la lisis de la membrana del fagolisosoma liberando la bacteria en el citoplasma del macrófago (Oliveira *et al*., 2017a).

Debido a la persistencia y la capacidad de supervivencia de la bacteria en el interior de los macrófagos, la liberación de citoquinas y el reclutamiento de células del sistema inmune provocan la formación de piogranulomas, estructuras formadas como secuencia de la acción del sistema inmune del hospedero para contener y restringir la diseminación bacteriana. El piogranuloma se forma por el acumulo de macrófagos infectados, células dendríticas, células epitelioides, linfocitos y citoquinas pro-inflamatorias. Los animales que desarrollan estas estructuras suelen padecer de una respuesta inmune vigorosa que conlleva a necrosis y fibrosis del granuloma (Paule *et al*., 2003; Bastos *et al.,* 2012).

La producción de anticuerpos tiene lugar entre el 6 - 11 día post infección, con expresión IFN-ɣ de corta duración en etapas tempranas de la infección, seguido de un aumento significativo en una segunda producción de esta citoquina con concentraciones más prolongadas en el tiempo. Otras citoquinas pro-inflamatorias como el TNF-α e IL6 se detectaron en el sitio de inoculación, mientras que el IFN-ɣ se detectó en ganglios linfáticos drenados. La patogénesis de la LAC está estrechamente relacionada con la expresión de citoquinas pro-inflamatorias y la formación de piogranulomas (El-Enbaawy *et al.,* 2005; Dorella *et al.,* 2009).

La determinación de la composición celular de lesiones pulmonares en ovinos infectados con *C. pseudotuberculosis* permitió establecer que existe un predominio de macrófagos aumentados de tamaño conformando las paredes del absceso, rodeando el parénquima pulmonar, con expresión principalmente de moléculas MHC II. Las células T fueron abundantes mientras que las células B y granulocitos se encontraron en menor cuantía en los infiltrados celulares. Las lesiones encapsuladas se caracterizaron por presencia de linfocitos en el interior de la masa necrótica, con representación de células $CD5^+$, $CD4^+$ y $CD8^+$ distribuidas a través del tejido linfático. Generalmente en las lesiones caseosa inmaduras se encuentran linfocitos T $CD4^+$ y en las lesiones más desarrolladas la concentración de células T $CD8^+$ es predominante, lo que se relaciona con el mecanismo del sistema inmune para evadir la diseminación de los macrófagos infectados. El estudio evidencio la rol de los macrófagos, la respuesta mediada por MHC clase II y la participación de las células T en la patogénesis de esta enfermedad (Paule *et al*., 2003, Dorella *et al*., 2009). La inducción de una respuesta del sistema inmune para lograr el control de la LAC, deberá estar enfocada hacia el estímulo de una respuesta T $CD8^+$ (respuesta de memoria), que favorezca la eliminación de este patógeno intracelular

(Martin y Badovinac, 2018).

La característica principal de la infección por *C. pseudotuberculosis* es la formación de absceso a nivel de nódulos linfáticos superficiales; sin embargo, existen diferentes microrganismos como *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Bacillusspp*., *Micrococcusspp*., *Artrhobacter*spp., *Aeromonas* spp., *Moraxella* spp., y *Pasteurella* spp (Ellis, 1991) que también pueden provocar la formación de abscesos cutáneos, por lo que se han desarrollado diferentes métodos para la identificación diferencial de *C. pseudotuberculosis*. El diagnóstico se puede realizar mediante el empleo de pruebas bioquímicas convencionales (Almuzara *et al*., 2006), moleculares como PCR multiplex (amplificación de segmentos de los genes ARNr 16S, *pld*, *rpoB, narG*) (Almeida *et al.,* 2017) y serológicas como ELISA (Barral *et al*., 2019) y Western Blot (Baird *et al*., 2010).

Las evidencias experimentales indican que *C. pseudotuberculosis* es sensible a diversos antibióticos *in vitro* (Robaj *et al.,* 2017; Li *et al*., 2018); sin embargo, el tratamiento en campo tiene un valor limitado debido a que el microorganismo está protegido por su localización intracelular y por la cápsula de los abscesos (Aleman y Spier, 2001). Algunos trabajos se han enfocado en la búsqueda de compuestos alternativos al uso de antibióticos, extractos de *Moringa oleífera* (Fouad *et al.,* 2019), butirato de sodio (Zhou *et al*., 2019) y nano partículas de plata (Santos *et al*., 2019).

Las prácticas de manejo incluyen la inspección en busca de lesiones y abscesos en los ganglios linfáticos superficiales, en particular alrededor del área de la cabeza y el cuello. Como las lesiones pueden no ser visibles si son internas, un análisis serológico puede determinar la presencia de la enfermedad. La evidencia experimental ha demostrado que las lesiones pueden aparecer hasta 2 meses después de una infección primaria, por lo tanto los tiempos de cuarentena deben ser de al menos 2 meses, aunque a menudo esto no es práctico (Fontaine, 2015). Los animales confirmados como positivos deben ser mantenidos separados del resto del rebaño (O'Reilly *et al*., 2008). La incidencia de la enfermedad aumenta con la edad, por lo que se recomienda que los animales mayores sean manipulados al final de la rutina, como procedimiento para minimizar el riesgo de propagación de la infección. No se debe dejar que un absceso madure y drene por sí solo puesto que conlleva a la contaminación de las instalaciones, suelo y alimento. Por lo que se recomienda el tratamiento quirúrgico de los abscesos maduros, con la incisión y drenaje del contenido purulento, siguiendo las medidas de higiene adecuadas. Esta práctica debe realizarse con guantes, asegurándose de colectar todo el material infeccioso, para su desecho posterior mediante incineración. En la herida se aplica yodo al 10%, repitiendo la práctica de drenado y desinfección cada dos o tres días hasta que el absceso cicatrice (Fontaine, 2015).

La desinfección de las áreas (corrales y cobertizos) y materiales de esquila se recomienda como práctica que ha demostrado disminuir la incidencia de la enfermedad. La susceptibilidad de *C. pseudotuberculosis* al tratamiento con compuestos cuaternarios de amonio demostró ser eficaz en la eliminación de la bacteria presente en tijeras de podar, cortadores y peines contaminados. En este trabajo también se eliminó la bacteria tras una exposición de 30 segundos a una dilución de 1:200 de desinfectantes con compuestos cuaternarios de amonio y en 10 min con una dilución de $1{:}10^4$. La descontaminación de los utensilios de esquila contaminados experimentalmente con *C. pseudotuberculosis,* demostró que durante 40 min a 40 °C la bacteria disminuyó de 6.67 a 5.95 log y de 6.67 a 4.55 log a una temperatura de 50 °C durante 60 min, siendo constantes los valores de las bacterias sobrevivientes. La inactivación se logró a 65 °C luego de 5 min de exposición (Estevao *et al*., 2014). En otro trabajo se evaluó el efecto de los desinfectantes clorhexidina (0.5%), hipoclorito (0.125%) y compuesto cuaternario de amonio (15%), suministrados en intervalos de 15 días sobre diferentes materiales: suelo, áreas de cobertura vegetal, madera y tejas. En condiciones experimentales los materiales se contaminaron con 10^6 UFC de *C. pseudotuberculosis* manteniéndose a temperatura ambiente (28º) por 48 h. El compuesto cuaternario de amonio fue más eficiente en eliminar la bacteria en comparación con el resto de los desinfectantes evaluados (Sá *et al*., 2018). Para complementar las medidas de control se deben combinar buenas prácticas de manejo y la aplicación de programas de vacunación.

Vacunas

Existen vacunas comerciales que se han empleado principalmente en Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos, las cuales han contribuido en disminuir la incidencia y severidad de las manifestaciones clínicas de la enfermedad, a pesar de que no logran un control total en los rebaños vacunados. La mayoría de las vacunas comerciales son polivalentes presentando una combinación de antígenos de varios agentes patógenos incluyendo *C. pseudotuberculosis*. Las formulaciones comerciales se desarrollan principalmente mediante la inactivación de cultivos bacterianos totales, que presenten elevadas concentraciones de la PLD, ya que se considera una de las moléculas con mayor potencial inmunogénico para esta enfermedad (El-Enbaawy *et al*., 2005).

La vacuna Glanvac 3 (Zoetis, London) es de tipo toxoide, que combina toxinas de *CIostridium perfringens* Tipo D, *Clostridium tetani y C. pseudotuberculosis* con 0,1 mg/mL de Tiomersal como preservante (Zoetis, 2020). Esta se ha utilizado para el control de la LAC en granjas del Reino Unido donde los productores han reportado un buen control a nivel de campo (Fontaine, 2015; Silk y Lovatt, 2016).

De esta misma serie de vacunas la variante Glanvac 6® (Zoetis, West Ryde, Australia), constituye una formulación multicomponente que incluye antígenos inactivados y ultrafiltrados de *C. pseudotuberculosis* (PLD)*, Clostridium perfringens tipo D, Clostridium tetani, Clostridium novy tipo B, Clostridium septicum* y *Clostridium chauvoei* (Paton, *et al.,* 1995). El uso de esta vacuna ha permitido la disminución de las manifestaciones clínicas de la enfermedad, así como el desarrollo de la fase visceral y la producción de abscesos a nivel de pulmón. Para la aplicación de la vacuna se recomiendan dos dosis separadas por un 1 mes y un refuerzo cada año (Windsor*,* 2014; Windsor y Bush., 2016). Glanvac 6® es una de las vacunas más comercializadas, con uso rutinario en Australia, Canadá y Nueva Zelanda, sin embargo diversos estudios han manifestados que existe una pobre respuesta serológica y una respuesta protectora variada de lote a lote (Williamson, 2001; Windsor y Bush., 2016). Por otra parte en Canadá se llevó a cabo un estudio de eficacia para esta vacuna en relación con la vacuna comercial Case-Bac (Colorado Serum, EUA) y una vacuna experimental compuesta por muramil dipéptido. Los resultados indicaron que Glanvac 6® y la vacuna experimental presentaron un mayor título de IgG en comparación con Case-Bac; sin embargo, también se asoció la vacuna Glanvac 6® con mayor número de manifestaciones de alergia en el sitio de inoculación (Stanford *et al*., 1998).

Biodectin™ (Zoetis, España) es otra de las vacuna comerciales inactivadas que están disponibles a nivel mundial. Esta consta de seis fracciones antigénicas: Moxidectina (antiparasitario), *Clostridium septicum*, *Clostridium novyi* Tipo B, *Clostridium tetani, Clostridium perfringens* Tipo D, *C. pseudotuberculosis* y *Clostridium chauvoei,* hidróxido de aluminio y Tiomersal. Su uso en cronogramas de vacunación y desparasitación se recomienda en un volumen de 2mL (vía subcutánea) para animales de hasta 50kg y una dosis de 3mL en animales con un peso de 51 a 75kg. También se plantea la necesidad de la reactivación de la vacuna una vez al año y en ovejas gestantes de 4 a 6 semanas antes de la fecha del parto, con el fin de lograr tanto una transferencia óptima de los anticuerpos calostrales como para evitar la infestación parasitaria de los corderos (Zoetis, 2020).

La vacuna Case-Bac (Colorado Serum, EUA), se ha utilizado principalmente en Estados Unidos y su formulación se basa en la presencia de abundante toxina PLD. La administración de 2mL de Case-Bac se realiza vía subcutánea, con un refuerzo a las 4 semanas y anualmente. Se ha registrado que esta vacuna ocasiona reacciones adversas en el sitio de inoculación, así como letargo, rigidez y fiebre en caprinos (Williamson, 2001).

También existe la vacuna Caseous D-T (Colorado Serum, EUA) cuya composición se basa en la presencia de toxinas de *Clostridium perfringens* tipo D, *Clostridium tetani* y PLD de *C. pseudotuberculosis.* Este producto ayuda a la prevención y control de la LAC; sin embargo, se han identificado reacciones adversas como cojera (dolor) y letargo tanto en corderos como animales adultos (Valleyvet, 2020). Estudios previos han demostrado que Case-Bac previene la formación de abscesos internos y externos en ovejas infectadas experimentalmente con *C. pseudotuberculosis.* Se ha utilizado de forma limitada en caprinos ya que los efectos secundarios suelen ser más graves provocando fiebre, malestar general, edema ventral, ataxia y convulsiones, razón por la cual esta vacuna no cuenta con licencia para su uso en cabras (Williamson, 2001).También existe la vacuna de la USDA (Nacional Animal Disease Center, Ames, IA USA) que contiene pared celular de *C. pseudotuberculosis* no viable con o sin muramyl dipéptido y se utiliza en

Estados Unidos para la inmunización de ovejas y cabras (Bastos *et al.,* 2012).

Las vacunas comerciales confieren protección que se asocia principalmente con la inducción de una respuesta de tipo humoral, conformada por anticuerpos anti-Pld, que neutralizan esta toxina y disminuyen el daño tisular y la diseminación bacteriana. Sin embargo, la protección es parcial ya que no son capaces de inducir un aumento de la respuesta inmune de tipo celular, la cual es requerida para la resolución de infecciones intracelulares. Por tal razón las nuevas investigaciones se enfocan en el diseño de vacunas que estén guiadas a alcanzar una protección completa y eficaz. México no cuenta con empresas que brinden el servicio de comercialización de estos productos profilácticos, por lo que unido a la falta de eficacia de estos fármacos se hace más necesario el estudios y desarrollo de un fármaco de producción nacional (Zoetis, 2020).

El uso de las vacunas contra LAC en un rebaño infectado, con un alto índice de prevalencia, permite que disminuya el número de animales que llegan a desarrollar lesiones pulmonares. A medida que se sacrifican ovejas más viejas, la prevalencia de la enfermedad disminuye y con el tiempo existen menos ovejas portadoras de la enfermedad, disminuyendo la capacidad de propagación. Es importante que la vacunación sea aplicada siguiendo las recomendaciones del fabricante, ya que un estudio en Australia demostró que solo los productores que aplicaron según las recomendaciones 2 administraciones seguidas de vacunación de refuerzo anual, lograron disminuir la prevalencia promedio de LAC a un 3% en comparación con el 22% en rebaños con 2 dosis sin refuerzo anual, 29% en rebaños no vacunados, 31% en rebaños con una sola dosis y 33% en rebaños con una sola dosis y refuerzo anual (Windsor, 2011). Otros estudios realizados en Australia, país con largo historial en la aplicación de vacunas contra LAC, estimó que solo entre un 10-15% de los productores aplicaban correctamente la vacuna, lo cual podría relacionarse con la persistencia de la enfermedad a pesar de la vacunación. También se recomienda una inmunización de refuerzo antes del parto o la actividad de esquila. En corderos menores de 10 semanas la respuesta inmune ante la vacuna no es fuerte; sin embargo, se ha visto en rebaños comerciales que es práctico administrar la vacuna de 6 a 8 semanas después del inicio de la temporada de partos, con una segunda dosis de 4 a 5 semanas después. La protección de los corderos menores de 10 semanas probablemente sea satisfactorio, si no tienen un alto riesgo de exposición a la enfermedad y si reciben la segunda dosis. Estas medidas permitirían que los animales más jóvenes que ya están vacunados reemplacen a los más viejos infectados, para con el tiempo lograr disminuir la incidencia de la enfermedad en el rebaño (Windsor, 2014).

También se han evaluado vacunas inactivadas experimentales, formulaciones donde el microrganismo se encuentra muerto por lo que no confieren peligro de desarrollo de la enfermedad; sin embargo, la respuesta principalmente es de tipo humoral, menos intensa, requiere de altas concentraciones del microorganismo y de varias dosis (Jorge y Dellagostin, 2017). Un precipitado proteico, con elevada concentración de PLD inactivada, de una cepa de *C. pseudotuberculosis* aislada de alpaca en Perú se utilizó para la inmunización de 20 ratones BALB/c. La vacuna redujo los efectos tóxicos ante el desafío con 10^4 UFC de una cepa virulenta de *C. pseudotuberculosis*, lo cual se evidencio con una disminución de los abscesos (en cuanto a cantidad y tamaño) en el grupo vacunado con solo un 40% de animales afectados. En el caso del grupo control-no vacunado se formaron múltiples abscesos tanto a nivel subcutáneo como visceral en riñón e hígado, para un total de 95% de animales afectados. No se observaron diferencias estadísticas significativas en los niveles de anticuerpos entre los grupos control y vacunados (Medrano *et al*., 2003).

Otro trabajo realizado en Egipto estableció una comparación entre la eficacia conferida por cuatro vacunas no comerciales en base a PLD como antígeno principal evaluadas en ovejas como modelo experimental. Como respuesta inmune inespecífica se evaluó la concentración de iones superóxido, la cual aumento en todos los animales vacunados. La actividad de lisozimas fue superior en el grupo vacunado con PLD toxoide + bacterina, seguido de PLD toxoide, PLD + vacuna comercial Covexin8 (antígenos de *Clostridium spp.,* Schering Animal Health) y la vacuna experimental local. El grupo vacunado solo con PLD presento una mayor respuesta de proliferación de linfocitos en comparación con el resto de los grupos. Los resultados indicaron que PLD estimuló la respuesta inmune celular específica e

inespecífica (Syame *et al*., 2018).

Las vacunas atenuadas presentan microorganismos vivos que pueden desarrollarse en el hospedero, sin llegar a causar la enfermedad ya que no presentan algunas estructuras determinantes de virulencia. Estas logran inducir una respuesta inmune muy intensa y de larga duración ya que dan lugar a una infección similar a la natural. Sin embargo, hay que tener en consideración que al estar formadas por microorganismos vivos puede revertir la virulencia y desencadenar la enfermedad (Jorge y Dellagostin, 2017). Para LAC se evaluó el efecto de la cepa denominada Toxminus, cuyo gen *pld* cromosómico fue inactivado. La necropsia de los animales vacunados con 10^5 a 10^7 UFC de esta cepa atenuada evidencio que solo se formaron abscesos de 0.2cm y 1cm en solo dos animales en el sitio de inoculación de la cepa virulenta para el desafío. Mientras que los animales del grupo control desarrollaron abscesos de 2.5 cm en ganglios poplíteos. La capacidad de persistencia de la cepa atenuada Toxminus se vio afectada debido a la ausencia de PLD, así como también la producción de anticuerpos anti-PLD (Hodgson *et al*., 1992). Por lo que en otro estudio se modificó la cepa Toxminus con un plásmido que contenía el gen de *pld* con una variación para la obtención de la exotoxina con un cambio de histidina por tirosina en la posición 20, lo que elimina la actividad enzimática. Sin embargo esta variación no mejoro los resultados alcanzados por el grupo anterior ya que de los animales vacunados el 50% de las ovejas desarrollaron abscesos, así como también el 66% de animales del grupo control no vacunado. Además la cepa atenuada *Toxminus* no permitió una expresión elevada de la proteína PLD, así como se evidencio la excreción de la bacteria viva atenuada en las heces (Hogdson *et al.,* 1994).

La cepa atenuada T1 fue evaluada en una concentración de 10^7 UFC/mL, como candidato vacunal en un modelo murino de ratones BALB/c para la determinación de la respuesta inmune humoral y celular. Los ratones vacunados no mostraron manifestaciones características de la enfermedad y el cultivo de las células del bazo de estos ratones estimuladas con antígenos secretados por T1, aumentaron su proliferación en comparación con los cultivos de células estimuladas con antígenos intracelulares de T1 (Vale *et al.,* 2016). Los resultados indican que los linfocitos fueron estimulados por la presencia de antígenos secretados, dentro de los que se encuentran las proteínas PLD y CP40, antígenos de relevancia inmunológica (Paule *et al*., 2004). También la vacunación experimental con la cepa atenuada T1 aumentó los niveles de IgG subclases IgG1 e IgG2 y la producción significativa de IFN-γ (Vale *et al.,* 2016).

Las vacunas de ADN desnudo utilizan un vector o plásmido modificado con los genes de interés, que tiene la capacidad de replicarse en las células del organismo inmunizado para la producción de las moléculas inmunogénicas. Este tipo de vacunas solo están formuladas de ADN, y su eficacia depende de la capacidad del vector para expresar el antígeno inmunizante. En la mayoría de los casos presentan una baja actividad de adsorción, siendo limitada la entrada del material genético a la célula del hospedero.

Para la prevención de la LAC se evaluó un plásmido portador del gen que codifica para el dominio extracelular de CTLA-4 bovino fusionado al gen *pld* inactivado (boCTLA-4-HIg-ΔPLD), como vacuna de ADN desnudo en un modelo ovino. El CTLA-4 es una molécula que media la unión con el antígeno de membrana B7 en células presentadoras de antígeno (APC), mejorando la respuesta inmune humoral. En este estudio aumentaron los niveles de significativamente, pero la protección de los ovinos inmunizados fue parcial ante el desafío experimental con una cepa virulenta de *C. pseudotuberculosis* (Chaplin *et al*., 1999*).* Diferentes sitios de inoculación fueron evaluados para la aplicación de la vacuna de ADN desnudo como: vía intramuscular, subcutánea y bombardeo con pistola génica. La vacuna administrada por vía intramuscular presentó mejores resultados con niveles de protección similares a los observados en vacunas proteicas, mientras que subcutánea y con pistola genética no protegió a las ovejas contra el desafío bacteriano (De Rose *et al*., 2002).

El potencial de otra vacuna basada en ADN con el empleo del plásmido pTARGET transformado para la producción de la proteína esterasa cp09720 se comparó con una vacuna de subunidades a partir de la esterasa CP09720 recombinante adyuvada con hidróxido de aluminio, ambas formulaciones evaluadas en ratones BALB/c (Brum *et al*., 2017). La vacuna de subunidades recombinantes indujo mayor título de anticuerpos IgG1 (asociado a respuesta Th2) e IgG2 (respuesta celular Th1), a los 21 y 42 días post-inoculación. Las dos vacunas aumentaron la expresión de IFN-ɣ; sin embargo, la vacuna de subunidades recombinante mostro niveles superiores de ARNm de IFN-ɣ. Los niveles de protección conferidos por las vacunas en los animales desafiados con la cepa virulenta MIC-6 fueron de 58.3% para la

vacuna de subunidades recombinante y de 16.6% para la vacuna de ADN pTARGET/ proteína esterasa cp09720 (Brum *et al*., 2017).

Las vacunas de subunidades presentan múltiples moléculas que pueden ser de diferente naturaleza como lipopolisacaridos, proteínas recombinantes purificadas o péptidos sintéticos. Pueden utilizarse fragmentos de una molécula como esta en su totalidad, siempre y cuando se garantice que la región responsable de la patogenicidad o virulencia esté incluida. No se utiliza el microorganismo completo con lo que se evita el riesgo de desencadenar la enfermedad y la manipulación de grandes volúmenes de cultivo, que en caso de *C. pseudotuberculosis* es una ventaja fundamental ya que es zoonótico y puede afectar al hombre durante la producción de las vacunas. Estas vacunas no son muy inmunogénicas por lo que se requiere del empleo de adyuvantes que potencien la respuesta del sistema inmune (Jorge y Dellagostin, 2017).

Actualmente las nuevas estrategias para el diseño de vacunas contra la LAC se han enfocado al uso de proteínas obtenidas mediante tecnología de ADN recombinantes. La combinación de la proteína PLD recombinante con cultivos de *C. pseudotuberculosis* biovar *ovis* y *equi*, inactivados con formalina, se utilizaron como vacunas para la inmunización de ovejas. La formulaciones contenían cada una 50µg de proteína PLDr y 20mg de células inactivadas (vacuna 1 biovar *ovis* y vacuna 2 biovar *equi*). Los animales vacunados mostraron un incremento en el título de anticuerpos anti-PLD después de la segunda dosis de refuerzo. No se observaron lesiones en ganglios linfáticos externos e internos, en comparación con el grupo control no vacunado donde el 80% de los animales mostraron manifestaciones de la LAC. Las vacunas protegieron a los animales desafiados con la cepa virulenta y es relevante destacar que una de las formulaciones vacunales (biovar *equi* + PLDr) mostró resultados de la inmunización por primera vez de ovinos con una cepa del biovar *equi* (Moussa *et al*., 2016).

La combinación de la proteína rCP09720 (estearasa) o rCP01850 (proteína L14 de unión a la subunidad 50S) y la rPLD obtenida por vía recombinante fue evaluada en un modelo murino de ratones BALB/c. Las tasas de supervivencia luego del desafío con una cepa virulenta de *C. pseudotuberculosis,* fueron de 30% (rPLD), 40% (rPLD + rCP09720) y 50% (rPLD + rCP01850). La combinación de rCP01850 con rPLD mostro mayor porciento de protección (50% de los animales desafiados) con un aumento significativo en el título de IgG2. La vacuna fue capaz de aumentar la respuesta inmune de tipo celular ya que se mostraron niveles elevados de INF-γ y TNF-α, mientras que la producción de IL-4 e IL-12 no fue detectada (Silva *et al*., 2018).

También se ha utilizado para la expresión de PLD vía recombinante una cepa viva atenuada de *Mycobacterium bovis* BCG (Bacillus-Calmette- Gueri) con el uso del plásmido pUS2000. El grupo de animales vacunas y desafiados con mayor porciento de protección fue el vacunado con *M. bovis* plásmido pUS2000/PLD+ 50µg de PLDr, para un 88% del total de animales, mientras que el grupo *M. bovis* plásmido pUS2000/PLD confirió un 77% y 66% para el grupo *M. bovis* no modificado (Leal *et al*., 2018).

La proteína CP40 obtenida Vía recombinante también se ha utilizado para la formulación de vacunas de subunidades. Existen evidencias que demuestran la presencia de esta proteína en el sobrenadante de cultivo de la bacteria y a través de ensayos de inmunoblot, se observó que los sueros de animales vacunados con Glanvac 6 podían reconocer de manera intermitente esta proteína, lo que sugiere que está presente en algunos lotes de vacuna.

La inmunización de ovejas con 100µg/mL de la proteína CP40r confirió protección al 82% del total de animales, con una disminución de la formación de abscesos a nivel de pulmón en el 98% de los animales. Se plantea que los anticuerpos anti-CP40 podrían estar involucrados en la protección a través de mecanismos indirectos, como citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos. El suero de los animales vacunados se analizó mediante inmunoblot, mostrando una fuerte respuesta de anticuerpos específica, restringida a la proteína de 40 kDa (Hodgson *et al*., 1994).

Cuatro formulaciones vacunales diferentes (en cuanto a concentraciones) que utilizaron como antígeno principal la proteína CP40 obtenida vía recombinante en combinación con la cepa atenuada CP09 se evaluaron para la determinación de la capacidad inmuno-protectora ante el desafío con 10^4 UFC de la cepa virulenta MIC-6 en un modelo murino. La cepa viva atenuada CP09 en una concentración de 10^6 UFC, no fue capaz de inducir una respuesta inmune humoral en los animales vacunados, ni desafiados, mientras que los animales vacunados con CP40r, así como la

combinación de la cepa atenuada CP09 + CP40r y el grupo con una dosis de CP40r seguido de una re-inmunización con la cepa CP09, presentaron un aumento significativo en los niveles de anticuerpos IgG1. Después del desafío los animales de todos los grupos aumentaron de manera significativa los niveles de IgG2, siendo el máximo alcanzado por los animales inmunizados con CP40r. Los anticuerpos de tipo IgG2 se relacionan principalmente con una respuesta inmune de tipo celular asociada a linfocitos Th1, los cuales median la eliminación de microorganismos intracelulares, activan macrófagos y células T citotóxicas, aumentan la producción de opsoninas y conducen a la activación del sistema complemento. La vacuna formulada con CP40r confirió protección al 90% de los animales ante el desafío con la cepa virulenta, seguido del grupo vacunado con la cepa atenuada CP09 + CP40r para un 70%. La inmunización con CP40r seguido de una segunda dosis formulada con CP09 solo protegió al 60%, mientras que la formulación a base de la cepa atenuada CP09 solo protegió al 50% de los animales. Estos resultados indican que las formulaciones con la proteína CP40 recombinante fueron más eficientes en la protección asociada a una respuesta celular Th1, en ausencia de un perfil Th2 después del desafío (Silva *et al*., 2014).

La evaluación en ratones BALB/c de una vacuna de subunidades con la proteína CP40 recombinante adyuvada con saponina o adyuvante completo de Freud (ACF), mostró que la formulación CP40r/saponina aumentó los anticuerpos anti-CP40r IgG y de las subclases IgG2a, IgG2b e IgG3, con diferencia estadísticamente significativas con respecto al grupo control. Por otra parte el grupo de animales inmunizados con CP40r /ACF también presento un aumento significativo en los niveles completos de IgG, IgG2a e IgG2b. Ambas vacunas experimentales protegieron al 100% de los animales desafiados con una cepa virulenta, a diferencia del grupo control negativo. Los resultados sugieren una tendencia hacia una respuesta de linfocitos Th1, mientras que los isotipos de anticuerpos asociados a una respuesta de tipo Th2, como IgG1 e IgG3, reaccionaron menos a la proteína CP40r. La evaluación de dos adyuvantes diferentes no influyó en la respuesta de anticuerpos; sin embargo, se ha demostrado que el adyuvante ACF es tóxico para ovinos por lo que se recomienda la Saponina como alternativa válida con la obtención de resultados similares. La saponina estimula la proliferación de linfocitos T $CD8^+$ citotóxicos lo cual constituye una ventaja para la activación del sistema inmune celular y la resolución de infecciones intracelulares. La proteína CP40 recombinante fue capaz de inducir una respuesta tanto humoral como celular (Droppa-Almeida *et al*., 2016).

La identificación de nuevas moléculas con potencialidades para el desarrollo de vacunas así como medios diagnósticos constituye la meta a alcanzar en investigaciones futuras. La descripción de los mecanismos de patogenicidad y virulencia de la bacteria, es de suma importancia para establecer el rol de cada molécula y con ello identificar posibles nuevos candidatos vacunales. Los resultados más alentadores se han obtenido con formulaciones que utilizan las proteínas PLD o CP40, obtenidas por vía recombinante. Estas moléculas no se han evaluado en una misma formulación vacunal, lo cual sería una opción a considerar para favorecer tanto la respuesta inmune humoral como la celular, en base a sus capacidades individuales anteriormente comprobadas.

Perspectivas de la investigación sobre LAC en México

La ovinocultura en México es una actividad en pleno desarrollo, con una producción que aún no satisface la demanda, por lo que se importa carne de otros países como Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos (FAO, 2018). Las importaciones de carne de ovino se han mantenido elevadas en los últimos años y actualmente oscilan entre el 43.5 al 50% del consumo nacional (Bobadilla-Soto *et al.,* 2017). Datos internacionales indican que la producción de carne de ovino continuara aumentando en la próxima década (13% entre 2017- 2027), impulsado fundamentalmente por la demanda de importaciones por países en desarrollo y China (Behrendt y Weeks, 2019).

México se encuentra en el tercer lugar de América en la producción de ovinos, con una población que ha incrementado a 8.7 millones de cabezas (SIAP, 2019). Los productores se han organizado en 3 uniones y 64 asociaciones especializadas de ovinocultores que se agrupan en la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos, A.C. (AMCO), que a su vez forman parte de la Confederación Nacional de Organizaciones Ganaderas (CNOG). Con el propósito de lograr fortalecimiento gremial de la asociación se cambió el esquema de socios individuales por el de delegaciones estatales, sustentadas en asociaciones locales, integrando el Organismo de la Unión Nacional de

Ovinocultores (UNO).

A pesar de la existencia de numerosas empresas productoras y comercializadoras de fármacos veterinarios a nivel nacional, ninguna ofrece dentro de sus productos vacunas ni medios diagnósticos contra la LAC.

Existen grupos de investigación en el país consolidados en el estudio de la problemática que representa la Linfadenitis Caseosa. Los resultados obtenidos por los investigadores permitieron identificar en 160 muestras de ovinos provenientes del Estado de Jalisco un total de 57 aislamientos de *C. pseudotuberculosis*. Estos aislados se caracterizaron mediante pruebas bacteriológicas y moleculares con la amplificación de los genes *16S rRNA, rpoB* y *pld*. Además se identificaron genes involucrados en la virulencia y patogenicidad como: *fag A, fag B, fag C, fag D* y *hsp60*. El análisis filogenético de los aislamientos, en base a la secuencia parcial del gen *rpoB,* permitió identificar porcentajes de similitud entre 98, 99 y 100% con respecto a las secuencias reportadas a nivel mundial. El árbol filogenético agrupó los 57 aislados con cepas de *C. pseudotuberculosis* biovar *ovis*. Los genes involucrados en la virulencia y patogenicidad se identificaron en el 98.2% de los aislamientos (Varela *et al.,* 2018).

En otro estudio se realizó la secuenciación del genoma completo de cepas obtenidas de diferentes regiones del territorio Mexicano. La cepa MEX1 (NZ_CP017711.1) fue obtenida de un absceso retrofaríngeo de cabra, en la región de Tlaxcala, mientras que MEX29 (NZ_CP016826.1) se aisló de absceso retrofaríngeo de oveja, en la región de Río Frío de Juárez, ambos aislamientos obtenidos con una distancia de 50 Km. También se estudió la cepa MEX25 (NZ_CP013697.1) la cual fue identificada de absceso parotídeo en oveja y la cepa MEX9 (NZ_CP014543.1) aislada de absceso pre-escapular en cabra, ambas cepas obtenidas de la región de Guanajuato, con una distancia de 450 Km con respecto a los aislados anteriores (Parise *et al*., 2018). En el análisis se incluyeron cepas del biovar *equi*, MEX30 (NZ_CP017291.1) y MEX31 (NZ_CP017292.1) las cuales fueron aisladas de abscesos de músculo pectoral de equinos de la región de Valparaiso, constituyendo el primer reporte en México de cepas biovar *equi* (Muñoz-Bucio *et al*., 2016). El análisis filogenético de estas cepas agrupo cada una en función del tipo de biovar, y en el caso de las cepas biovar *ovis* no se agruparon en función de su cercanía geográfica. Las cepas biovar *ovis* también se relacionaron con otras reportadas en la base de datos del GenBank provenientes de hospederos diferentes. En este trabajo la comparación de los aislados mexicanos con 46 cepas reportadas en el GenBank, permitió identificar dos clusters de genes que podrían ser empleados para la diferenciación de las cepas biovar *equi* (cluster: CRISPR-Cas) y biovar *ovis* (cluster: proteínas de tipo III de Restricción-modificación). Los genes relacionados con proteínas de modificación de restricción de tipo III se encontraron exclusivamente en el biovar *ovis* mientras que los genes relacionados con las proteínas de Sistemas de repeticiones palindrómicas cortas (CRISPR-Cas), se presentaron exclusivamente en el biovar *equi,* lo cual podría emplearse como diferenciación entre los biovares (Parise *et al*., 2018).

En otro estudio se realizó la caracterización de los genes *pld* y *cp40*, factores de virulencia obtenidos de un aislado de *C. pseudotuberculosis* obtenido en un estudio previo en el estado de Jalisco, municipio Zapotlanejo, localidad Tauquilla. *C. pseudotuberculosis* aislamiento 4-2.2LJ (345929), fue obtenido en un ovino, a partir de un absceso menor de 5cm, de constitución dura y seropurulento, de la cabeza de una hembra Pelifolk. Los genes se amplificaron mediante PCR y se insertaron en el plásmido replicativo pGEM-T Easy mediante reacción de ligazón con la enzima T4 ligasa. Las cepas de *Escherichia coli* DH5α se utilizaron para la transformación por métodos químicos ($Ca\ Cl_2$) con las reacciones de ligazón entre el plásmido pGEM-T Easy y los genes *pld* y *cp40.* Los clones bacterianos recombinantes se identificaron mediante el empleo de medio de cultivo de selección LBA-IPTG-Xgal, sistema que genera colonias azules y blancas, siendo estas últimas indicativas de colonias transformadas con los genes de interés. Los plásmidos recombinantes se identificaron mediante el análisis por digestión enzimática y electroforesis en gel de agarosa al 0.8% (p/v). Los plásmidos recombinantes se purificaron a escala masiva y se enviaron a secuenciar para el análisis de los genes (Rodríguez-Domínguez, 2020).

Las secuencias de los genes presentaron altos porcentajes de similitud (99%) en comparación con las secuencias de otros aislamientos de *C. pseudotuberculosis* reportadas en la base de datos GenBank. Se plantea que en los árboles filogenéticos donde se agrupan las cepas en dependencia del tipo de hospedero se debe a que las granjas de cabras y ovejas podrían tener diferentes fuentes de cepas de biovar ovis. Los resultados coincidieron en la idea de que

las cepas biovar *ovis* y biovar *equi* se agrupan en diferentes clados filogenéticos y que las cepas mexicanas son más similares entre cepas aisladas del mismo tipo de hospedero, sin influencia de la distancia geográfica.

También se trabajó en la caracterización de los parámetros físico-químicos de ambas proteínas (secuencia de aminoácidos derivada de la secuencia de nucleótidos de los genes), la identificación de sitios activos y estructuras secundarias y terciarias. Los genes *pld* y *cp40* se insertaron en un plásmido de expresión en *E. coli*, para la obtención de ambas proteínas vía recombinante.

Los estudios *in silico* con el uso de técnicas bioinformáticas constituyen un nuevo campo de acción para el análisis de nuevas formulaciones vacunales. Estos programas informáticos incluyen modelos que combinan resultados previos obtenidos mediante inmunología experimental con el cálculo estadístico para lograr aproximaciones computacionales lo más real posible. Estas herramientas bioinformáticas son una alternativa para obtener resultados basado en el uso de programas predictivos, antes de evaluar experimentalmente las proteínas o péptidos, evitando el uso de animales de experimentación en las primeras etapas del diseño de las vacunas, así como un ahorro significativo en tiempo y gastos de la investigación. La capacidad de las proteínas PLDr 2J-L y CP40r 2J-L para la activación de los linfocitos B, así como la predicción de la estructura secundaria de los residuos de aminoácidos que componen los epítopos lineales de células B, se realizó mediante el empleo de Bepipred 2.0. Las proteínas se evaluaron como posibles candidatos vacunales, teniendo en cuenta sus propiedades físico-químicas, mediante el empleo del programa VaxiJen. Este programa clasificó las proteínas teniendo en cuenta todo su conjunto, como antígenos Probables para el desarrollo de vacunas (Rodríguez-Domínguez, 2020).

Por otra parte a partir de los aislados provenientes de Jalisco (Varela *et al*., 2018), se desarrolló una vacuna experimental, (Bacterina), compuesta por cultivos totales inactivados con formaldehido y adyuvante Incompleto de Freud. Se emplearon los aislamientos H14X y 1.2 2J-L, debido a que presentaron características bioquímica diferenciales, la presencia de los genes de virulencia *pld*, *hsp60*, *fag*A, *fag*B, *fag*C, *fag* D, así como desarrollaron cuadros clínicos graves en los hospederos. La composición antigénica de las bacterinas se evaluó mediante electroforesis SDS-PAGE, demostrándose la presencia de proteínas de 14,17, 28, 31, 75, 108 y 125 kDa, rango dentro del que se encuentran los principales factores de virulencia (Ortiz, 2016). Posteriormente se evaluó la capacidad protectora de la vacuna en ovinos desafiados con la cepa 43926 ATCC biovar *ovis.* Luego del desafío en los animales del grupo vacunado no se observaron lesiones ni signos clínicos de la enfermedad a diferencia del grupo control, donde 3 de 4 animales desarrollaron abscesos en pulmón y nódulo linfoide. La vacuna de cultivos totales inactivados de las cepas H14X y 1.2 2J-L fue capaz de conferir protección, aunque deben ampliarse los estudios para determinar qué respuestas protectoras del sistema inmune fueron activadas por esta vacuna (García, 2017).

Conclusiones

La Linfadenitis caseosa es una enfermedad con impacto negativo en la economía de los productores de pequeños rumiantes en México y a nivel mundial. Actualmente se continúan con los estudios para el desarrollo de vacunas de nueva generación (vacunas de subunidades recombinantes) y medios de diagnóstico de tipo ELISA, que permitan mejoran los programas de control de esta enfermedad. En este sentido los análisis bioinformáticos agregan valor a los estudios de caracterización microbiana y vacunología en la búsqueda de nuevos candidatos para el desarrollo de vacunas eficaces.

Referencias

Abbas AK, Lichtman AH y Pillai S. Capítulo 3: Circulación y Migración de leucocitos a los tejidos. In: Inmunología celular y molecular. España: Elsevier. 2018.

Aleman M y Spier SJ. Corynebacterium pseudotuberculosis infection. Large Animal Internal Medicine 2001, 3: 1078-1084.

Al-Gaabary MH, Osman SA, y Oreiby AF. Caseous lymphadenitis in sheep and goats: Clinical, epidemiological and preventive studies. Small Rumin Res 2009; 87: 116–121.

Almeida S, Dorneles E, Diniz C, Abreu V, Sousa C, Alves J, et al. Quadruplex PCR assay for identification of *Corynebacterium pseudotuberculosis* differentiating biovar *Ovis* and *Equi*. BMC Vet Res 2017; 13: 290.

Almuzara MN, De Mier C, Rodríguez CR, Famiglietti AMR, Vay CA. Evaluación del sistema API Coryne, versión 2.0, para la identificación de bacilos gram-positivos difteroides de importancia clínica. Rev Argent de Microbiol 2006; 38(4): 197-201.
Alvarez L, William A, Castro I, Valenzuela F, Estevao S. Capacidad de supervivencia de Corynebacterium pseudotuberculosis biovar ovis en distintos suelos de la provincia de Chubut, Patagonia argentina. Rev Argent Microbiol 2017; 49(1): 105-109.
Augustine JL, Renshaw HW. Survival of Corynebacterium pseudotuberculosis in axenic purulent exudate on common barnyard fomites. Am J Vet Res 1986; 47(4): 713-715.
Baird GJ y Fontaine MC. Corynebacterium pseudotuberculosis and its role in Ovine Caseous Lymphadenitis. J Comp Pathol 2007; 137(4): 179-210.
Baird GJ y Malone FE. Control of Caseous lymphadenitis in six sheep flocks using clinical examination and regular ELISA testing. Vet Record 2010; 166: 358-362.
Baird G, Synge B, Dercksen D. Survey of Caseous lymphadenitis seroprevalence in British terminal sire sheep breeds. Vet Record 2004; 154: 505-506.
Barral TD, Mariutti RB, Raghuvir Krishnaswamy A, Santos AJ, Loureiro D, Sokolonski AR, et al. A panel of recombinant proteins for the serodiagnosis of caseous lymphadenitis in goats and sheep. Microb Biotechnol 2019; 12(6): 1313–1323.
Bastos BL, Dias PRW, Dorella FA, Ribeiro D y Seyffert N. Corynebacterium pseudotuberculosis: Immunological Responses in Animal Models and Zoonotic Potential. J Clin Cell Immunologic 2012; 4: 1-15.
Behrendt K y Weeks P. How are global and Australian sheepmeat producers performing? MLA Market Information Report 2019. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/331464399. Acceso marzo 2020.
Bernard KA y Funke G. Genus Corynebacterium. En: Whitman, W.B. (Ed). Bergey's manual of systematic bacteriology. (pp.245–289). New York, USA: Springer. 2012.
Bobadilla-Soto EE, Flores-Padilla JP y Perea-Peña M. Comercio exterior del sector ovino mexicano antes y después del Tratado de Libre Comercio con América del Norte. Economía y Sociedad 2017; 21(37): 35-49.
Borham M, Oreiby A, El-Gedawy A y Al-Gaabary M. Caseous Lymphadenitis in Sudanese and Somalian camels imported for meat consumption in Egypt. AJVS 2017; 55(2): 52-59.
Brum AA, Silva AFR, Silvestre FB, Collares T, Begnine K, Kommling F, Veiras T, et al. Recombinant esterase from Corynebacterium pseudotuberculosis in DNA and subunit recombinant vaccines partially protects mice against challenge. J Med Microbiol 2017; 66: 635–642.
Bush RD, Barnett R, Links I, Windsor PA. Using abattoir surveillance and producer surveys to investigate the prevalence and current preventative management of Caseous lymphadenitis in Merino flocks in Australia. An Prod Sci 2012; 52: 675-679.
Burkovski A. Cell Envelope of Corynebacteria: Structure and Influence on Pathogenicity. ISRN Microbiol 2013; 935736: 11.
Burkovski, A. The role of corynomycolic acids in Corynebacterium-host interaction. Antonie van Leeuwenhoek 2018; 111(5): 717-725.
Chirino-Zarraga C, Scamelli A y Rey-Valerion C. Bacteriological characterization of Corynebacterium pseudotuberculosis in Venezuelan goat flocks. Small Rumin Res 2005; 65: 170-175.
Chaplin PJ, De Rose R, Boyle JS, McWaters P, Kelly J, Tennent JM, Lew AM, Scheerlinck JPY. Targeting improves the efficacy of a DNA vaccine against *Corynebacterium pseudotuberculosis* in sheep. Infect Immun 1999; 67: 6434–6438.
Collett MG, Bath GF, Cameron CM. Corynebacterium pseudotuberculosis infections. In: Coetzer J, Thomson GR, Justin RC, editores. Infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa. Cape Town, South Africa: Oxford University Press: 1387–1395.; 1994.
Colom-Cadena A, Velarde R, Salinas J, Borge C, Garca-Bocanegra I, Serrano E, Gass D, Bach E, et al. Management of a caseous lymphadenitis outbreak in a new Iberian ibex (Capra pyrenaica) stock reservoir. Acta Veterinaria Scandinavica 2014; 56: 83.
Cordes MHJ y Binford GJ. Lateral gene transfer of a dermonecrotic toxin between spiders and bacteria. Bioinformatics 2006; 22: 264–268.
Debien E, Hélie P, Buczinski S, Leboeuf A, Bélange D y Drolet R. Proportional mortality: A study of 152 goats submitted for necropsy from 13 goat herds in Quebec, with a special focus on Caseous lymphadenitis. Can Vet J 2013; 54: 581–587.
de Farias AEM, Alves JRA, Alves FSF, Pinheiro, RR, Faccioli, MPY, Lima, AMC, et al. Seroepidemiological characterization and risk factors associated with seroconversion to Corynebacterium pseudotuberculosis in goats from Northeastern Brazil. Trop Anim Health Pro 2019; 51(4): 745-752.
De Rose R, Tennent J, Mc Waters P, Chaplin PJ, Wood PR, Kimpton W, et al. Efficacy of DNA vaccination by different routes of immunisation in sheep. Vet Immunol Immunopathol 2002; 90: 55–63.
Dias-Lopes C, Neshich IAP, Neshich, G, Ortega JM, Granier C, Chávez-Olortegui C, et al. Identification of new Sphingomyelinases D in pathogenic fungi and other pathogenic organisms. PLoS ONE 2013; 8(11): e79240.
Dorella FA, Pacheco LG, Oliveira SC, Miyoshi A y Azevedo V. Corynebacterium pseudotuberculosis: microbiology, biochemical properties, pathogenesis and molecular studies of virulence. Veterinary research 2006; 37(2): 201–218.
Dorella FA, Pacheco LGC, Seyffert N. Antigens of Corynebacterium pseudotuberculosis and prospects for vaccine development. Exp Rev of Vaccines 2009; 8: 205–213.
Droppa-Almeida D, Franceschi E, Ferreira FP. Immune-informatic analysis and design of peptide vaccine from multi-epitopes against *Corynebacterium pseudotuberculosis.* Bioinfor Bio Insights 2018; 12: 1–9.
Droppa-Almeida D, Vivas WLP, Fraga RE, Rezende AFC, Alves LL, Meyer R, et al. Response with TH1 profile obtained in vaccine formulation against Caseous Lymphadenitis in animal model C57 Black/6. Biotechnology Research and Innovation 2019; 3(1): 192-196.
El-Enbaawy MI, Saad MM y Selim SA. Humoral and cellular immune responses of a murine model against *Corynebacterium pseudotuberculosis* antigens. Egypt J Immunol 2005; 12(2): 13-9.
Ellis JA. Caseous Lynphadenitis: the disease and its control. In: Symposium on Health an Disease of Small Ruminants Texas, American Association of Small Ruminant Practitioners AASRP. New York: Western Regional Coordinating Committee 46 WRCC46 Texas Veterinary Medical Center Texas A&M University: 90-93.; 1991.
Estevao BS, Alvarez L. Effect of quaternary ammonium compounds and temperature on shearing utensils contaminated by Corynebacterium pseudotuberculosis. Onl J Vet Res 2014; 18: 587-595.
Faeza, NMN, Jesse FFA, Hambal IU, Odhah MN, Umer M, Wessam M.S., et al. Responses of testosterone hormone concentration, semen quality, and its related pro-inflammatory cytokines in bucks following Corynebacterium pseudotuberculosis and its mycolic acid infection. Trop Anim Health Prod 2019; 51 (7): 1855-1866.
Fernández-Alonso M, Reina G, Rubio M y Leiva J. Infecciones por Corynebacterium spp., Bacillus spp. y Listeria spp. Medicine 2018; 12 (49): 2901-2909.
Fontaine M. Caseous lymphadenitis in sheep. The Moredun Foundation News Sheet 2015; 6(5).

Fouad EA, Azza SM, Abu E, Kandil MM. Antibacterial efficacy of Moringa oleifera leaf extract against pyogenic bacteria isolated from a dromedary camel (Camelus dromedarius) abscess. Vet World 2019: 2231-0916.
García PC. Evaluación de un inmunógeno para el control de Corynebacterium pseudotuberculosis en ovinos. Tesis de Maestría. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. México.2017.
Gao H, Ma Y, Shao Q, Hong Q, Zheng G y Li Z. Genome sequence of Corynebacterium pseudotuberculosis strain KM01, isolated from the abscess of a goat in Kunming, China. Genome Announc 2018; 6(11): e00013-18.
Guimarães AS, Seyffer N, Bastos BL, Portela RWD, Carmo FB, Meyer R, et al. Caseous lymphadenitis in sheep flocks of the state of Minas Gerais, Brazil: Prevalence and management surveys. Small Ruminant Res 2009; 87: 86–91.
Guimarães AS, Carmo FB, Heinemann MB, Portela RWD, Meyer R, Andrey PL, et al. High sero-prevalence of caseous lymphadenitis identified in slaughterhouse samples as a consequence of deficiencies in sheep farm management in the state of Minas Gerais, Brazil. BMC Vet Res 2011; 7: 68.
Heidrun P, Birgit H, Werner P, Reinhard, B. Desinfection of shearing clippers to prevent pseudotuberculosis in sheep. ISAH 2005 - Warsaw, Poland. 2: 279. 2005.
Hodgson ALM, Bird P y Nisbett, IT. Cloning, nucleotide sequence, and expression in Escherichia coli of the phospholipase D gene from Corynebacterium pseudotuberculosis. J Bacteriol 1990; 172: 1256–1261.
Hodgson ALM, Krywult J, Corner LA, Rothel JS y Radford AJ. Rational attenuation of Corynebacterium pseudotuberculosis: Potential cheesy gland vaccine and live delivery vehicle. Infect and Immunol 1992; 60(7): 2900-2905.
Hodgson ALM, Tachedjian M, Corner LA y Radford AJ. Protection of sheep against caseous lymphadenitis by use of a single oral dose of live recombinant Corynebacterium pseudotuberculosis. Infect and Immunol 1994; 62(12): 5275-5280.
Jesse FFA, Odhah MN, Abbad Y, Garba B, Mahmood Z, Hambali IU, Haron AW, et al. Responses of female reproductive hormones and histopathology in the reproductive organs and associated lymph nodes of Boer does challenged with Corynebacterium pseudotuberculosis and its immunogenic corynomycolic acid Extract. Microbial Pathog 2020; 139: 103852.
Jorge S y Dellagostin OA. The development of veterinary vaccines: a review of traditional methods and modern biotechnology approaches. Biotechnol Res Innov 2017; 1: 6-13.
Jost BH y Billington SJ. Corynebacterium and Arcanobacterium. En: Gyles, C.L., Prescott, J.F., Songer, G., y Thoen, C.O. (Eds). Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals (p.77-86). Yowa, USA: John Wiley & Sons. 2004.
Leal KS, Silva TO, Silva AFR, Brilhante FSB, Begnini K, Seixas F, Collares T, et al. Recombinant M. bovis BCG expressing the PLD protein promotes survival in mice challenged with a *C. pseudotuberculosis* virulent strain. Vaccine 2018; 36: 3578–3583.
Lester WA, Schousboe M, Chambers S y Patton WN. A second case of Corynebacterium pseudotuberculosis in New Zealand. NZ Med J 1997; 110: 469-470.
Li H, Yang H, Zhou Z, Li X, Yi W, Xu Y, Wang Z, et al. Isolation, antibiotic resistance, virulence traits and phylogenetic analysis of Corynebacterium pseudotuberculosis from goats in southwestern China. Small Ruminant Research 2018; 168: 69-75.
Li H, Yang H, Zhou Z, Li X, Yi W, Xu Y, et al. Isolation, antibiotic resistance, virulence traits and phylogenetic analysis of Corynebacterium pseudotuberculosis from goats in southwestern China. Small Ruminant Research 2018; 168: 69-75.
Lopes T, Silva A, Thiago R, Carneiro A, Dorella FA. Complete Genome sequence of Corynebacterium pseudotuberculosis strain Cp267, isolated from a Llama. J Bacteriol 2012; 194: 3567–3568.
Mahmood ZKH, Jesse FF, Saharee AA, Jasni S, Yusoff R y Wahid H. Clinico-pathological changes in goats challenged with Corynebacterium peudotuberculosis and its exotoxin (PLD). Am J Anim Vet Sci 2015; 10 (3): 112-132.
Martin MD y Badovinac VP. Defining Memory CD8 T Cell. Front Immunol 2018; 9: 2692.
Medrano G, Hung ACh, Alvarado AS y Li EO. Evaluación de una vacuna contra *Corynebacterium pseudotuberculosis* en ratones albinos. Rev Inv Vet 2003; 14(1): 61-67.
Moussa IM, Mohamed SA, Ashgan M, Hessain SA, Kabli E, Hassan AH, Salha AS. Vaccination against *Corynebacterium pseudotuberculosis* infections controlling caseous lymphadenitis (CLA) and oedematousskin disease. Saudi J Biol Scie 2016; 23: 718–723.
Muller B, de Klerk-Lorist LM, Henton MM, Lane E, Parsons S, Gey van Pittius, et al. Mixed infections of Corynebacterium pseudotuberculosis and non-tuberculous mycobacteria in South African antelopes presenting with tuberculosis-like lesions. Veterinary Microbiology 2011; 147: 340–345.
Muñoz BAV, Cortés PYA, Arellano RB, Hernández GM, Hernández CR y Díaz AE. Identification of Corynebacterium pseudotuberculosis isolated from muscular abscesses in two horses: first report in Mexico. Equine Vet Educ 2016; 29(8): 431-435.
Nassan AFC, Daniel GT, Miyashiro S, Ruiz R, Scannapieco EM, de Souza J, et al. Diagnostic comparison of Corynebacterium pseudotuberculosis through microbiological culture and PCR in sheep samples. Arq Inst Biol 2015; 82: 1-6.
Odhah MN, Abdullah FFJ, Haron AW, Mohd LMA, Zamri SM, Khuder Z, et al. Hemogram responses in goats toward challenged with Corynebacterium pseudotuberculosis and its immunogen mycolic acids. Vet World 2017; 10(6), 655-661.
Odhah MN, Jesse FFA, Lawan A, Idris UH, Marza AD, Mahmood ZK, et al. Responses of haptoglobin and serum amyloid A in goats inoculated intradermally with C. pseudotuberculosis and mycolic acid extract immunogen. Microb Pathog 2018; 117: 243–246.
Odhah MN, Jesse FFA, Teik CEL, Mahmood Z, Wahid HA, Mohd LMA, et al. Clinico-pathological responses and PCR detection of Corynebacterium pseudotuberculosis and its immunogenic mycolic acid extract in the vital organs of goats. Microb Pathog 2019; 135: 103628.
Oliveira M, Barroco C, Mottola C, Santos R, Lemsaddek A, Tavares L y Semedo-Lemsaddek, T. First report of Corynebacterium pseudotuberculosis from Caseous lymphadenitis lesions in Black Alentejano pig (Sus scrofa domesticus). Vet Res 2014; 10: 218.
Oliveira A, Teixeira P, Azevedo M, Jamal SB, Tiwari S, Almeida S, et al. Corynebacterium pseudotuberculosis may be under anagenesis and biovar Equi forms biovar Ovis: a phylogenic inference from sequence and structural analysis. BMC Microbiol 2016a; 16:100.
Oliveira A, Teixeira P, Barh D, Barh D, Ghosh P y Azevedo, V. Key amino acids in understanding evolutionary characterization of Mn/Fe-Superoxide dismutase: A phylogenetic and structural analysis of proteins from Corynebacterium and Hosts. Trends Artif Intell 2017b; 1(1): 1-11.
Oliveira A, Oliveira LC, Aburjaile F, Benevides L, Tiwari S, Jamal SB, Silva A, et al. Insight of genus Corynebacterium: Ascertaining the role of pathogenic and non-pathogenic species. Front Microbiol 2017; 8: 1937.
O'Reilly KM, Green LE, Malone FE, Medley GF. Parameter estimation and simulations of a mathematical model of Corynebacterium pseudotuberculosis transmission in sheep. Prev Vet Med 2008; 83: 242–259.
Ortiz GA. Producción de una bacterina para Linfadenitis caseosa y la evaluación de su composición a través de electroforesis .Tesis de Maestría. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. Mexico. 2016.

Othman AM, Abba Y, Jesse A, Ilyasu YM, Saharee AA, Haron AW, et al. Reproductive pathological changes associated with experimental subchronic Corynebacterium pseudotuberculosis infection in nonpregnant Boer Does. J Pathog 2016; 7.
Parise D, Parise M, Viana MVC, Muñoz BAV, Cortés-Pérez YA, Azevedo V, et al. First genome sequencing and comparative analyses of Corynebacterium pseudotuberculosis strains from Mexico. Stand in Genomic Sci 2018; 13(21).
Paton MW, Rose IR, Hart RA, Sutherland SS, Mercy AR, Ellis TM, et al. New infection with Corynebacterium pseudotuberculosis reduces wool production. Aust Vet J 1994; 71: 47-49.
Paton MW, Sutherland SS, Rose IR, Hart RA, Mercy AR y Ellis TM. The spread of *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection to unvaccinated and vaccinated sheep. Aust Vet J 1995; 72: 266–9.
Paton M, Rose I, Hart R, Sutherland S, Mercy A, Ellis T. Post-shearing management affects the seroincidence of Corynebacterium pseudotuberculosis infection in sheep flocks. Prev Vet Med 1996; 26 (3-4): 275-284.
Paule BJA, Azevedo V, Regis LF, Carminati R y Bahia R. Experimental Corynebacterium pseudotuberculosis primary infection in goats: kinetics of IgG and interferon-γ production, IgG avidity and antigen recognition by Western blotting. Vet Immunol Immunopathol 2003; 96: 129-139.
Paule BJ, Meyer R, Moura-Costa LF, Bahia RC, Carminati R y Regis LF. Three-phase partitioning as an efficient method for extraction / concentration of immunoreactive excreted-secreted proteins of *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Protein Expr Puri 2004; 34: 311–16.
Promed. Pigeon Fever, equine USA (Oregon). Recuperado de http://promedmail.org/ post/20071018.3408. Acceso marzo 2020.
Robaj A, Hamidi A, Bytyqi H, Sylejmani D. Frequency and antimicrobial susceptibility of bacterial isolates from caseous lymphadenitis in sheep in Kosovo. Bulg J Agric Sci 2017; 23(6): 1033–1036.
Rodriguez Dominguez MC. Obtención y caracterización de las proteínas recombinantes PLD y CP40, factores de virulencia de Corynebacterium pseudotuberculosis ovis con potencial inmunogénico. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de Mexico. México. 2020.
Ruiz JC, D'Afonseca V, Silva A, Ali A y Pinto AC. Evidence for reductive genome evolution and lateral acquisition of virulence functions in two Corynebacterium pseudotuberculosis strains. PLoS One 2011; 6: e18551.
Sá MC, Oliveira SAS, Dantas EM, Gouveia, GV, Gouveia, JJC, Veschi, et al. Resistance of Corynebacterium pseudotuberculosis in the Brazilian semiarid environment. Pesq Vet Bras 2018; 38(6).
Sá MCA, Veschi JLA, Santos GB, Amanso ES, Oliveira SAS, Mota RA, et al. Activity of disinfectants and biofilm production of Corynebacterium pseudotuberculosis. Pesq Vet Bras 2013; 33(11): 1319-1324.
Santos LM, Stanisic D, Menezes UJ, Mendonça MA, Barral TD, Seyffert N, et al. Biogenic silver nanoparticles as a post-surgical treatment for Corynebacterium pseudotuberculosis infection in small ruminants. Front Microbiol 2019; 10: 824.
Schreuder BE, Ter Laak EA, De Gee AL. Corynebacterium pseudotuberculosis in milk of CL affected goats. Vet Rec 1990; 127(15): 387.
SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2019). Reporte de producción pecuaria. Recuperado de http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecResumen.jsp. Acceso abril 2020.
Silk L y Lovatt F. Sheep vaccinations: latest research and farmer communication. *Vet Times*. Recuperado de https://www.vettimes.co.uk.2016.
Silva A, Schneider MPC, Cerdeira L, Barbosa MS y Ramos RTJ. Complete genome sequence of Corynebacterium pseudotuberculosis I19, a strain isolated from a cow in Israel with bovine mastitis. J Bacteriol 2011; 193: 323–324.
Silva JW, Droppa-Almeida D, Borsuk S, Azevedo V, Portela RW. *Corynebacterium pseudotuberculosis* cp09 mutant and cp40 recombinant protein partially protect mice against caseous lymphadenitis. BMC Vet Res 2014; 10: 965.
Silva MTO, Bezerra, FSB, de Pinho RB, Begnini KR, Seixas FK, Collares T, et al. Association of Corynebacterium pseudotuberculosis recombinant proteins rCP09720 or rCP01850 with rPLD as immunogens in caseous lymphadenitis immunoprophylaxis. Vaccine 2018; 36(1): 74-83.
Soares SC, Silva A, Trost E, Blom J, Ramos R y Carneiro A. The pan-genome of the animal pathogen Corynebacterium pseudotuberculosis reveals differences in genome plasticity between the biovar ovis and equi strains. PLoS ONE 2013; 8(1): e53818.
Sprake P y Gold JR. Corynebacterium pseudotuberculosis liver abscess in a mature alpaca (Lama pacos). Can Vet J 2012; 53: 387–390.
Stanford K, Brogden KA, McClelland LA, Kozub GC y Audibert F. The incidence of caseous lymphadenitis in alberta sheep and assessment of impact by vaccination with commercial and experimental vaccines. Can J Vet Res 1998; 62: 38-43.
Syame SM, Abuelnaga ASM, Ibrahim ES y Hakim AS. Evaluation of specific and non-specific immune response of four vaccines for Caseous lymphadenitis in sheep challenged. Vet World 2018; 11(9): 1272-1276.
Trost E, Ott L, Schneider J, Schröder J, Jaenicke S, Goesmann A, Husemann P, et al. The complete genome sequence of Corynebacterium pseudotuberculosis FRC41 isolated from a 12-year-old girl with necrotizing lymphadenitis reveals insights into gene regulatory networks contributing to virulence. BMC Genomics 2010; 11: 728.
Valdivia, J. Vida intracelular de Corynebacterium pseudotuberculosis (Tesis de Doctorado). Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Instituto Universitario de Sanidad animal y Seguridad alimentaria. España. 2015.
Vale CVL, da Costa SM, Pacheco SA, Castro TS, Ferreira de MCL, Nobre SEK, de Oliveira NIL, et al. Humoral and cellular immune responses in mice against secreted and somatic antigens from a *Corynebacterium pseudotuberculosis* attenuated strain: Immune response against a C. pseudotuberculosis strain. BMC Vet Res 2016; 12: 195.
Valero G, Alley MR y Manktelow BW. A laughterhouse survey of lung lesions in goats. New Zealand. Veterinary Journal 1992; 40(2): 45–51.
Valley Vet. Colorado Serum Company. 4950 York Street, P.O. Box 16428, Denver, CO, 80216-0428. 2020.
Viana MVC, Figueiredo H, Ramos R, Guimares LC, Pereira FL, Dorella FA, Salah A, et al. Comparative genomic analysis between Corynebacterium pseudotuberculosis strains isolated from buffalo. PLoS ONE 2017; 12(4): e0176347.
Viana MVC, Sahm A, Go´es Neto A, Figueiredo HCP, Wattam AR, Azevedo V. Rapidly evolving changes and gene loss associated with host switching in Corynebacterium pseudotuberculosis. PLoS ONE 2018; 13(11): e0207304.
Von-Graevenitz A y Bernard K. The Genus Corynebacterium-Medical. En: Dworkin, M., Falkow, S., Rosenberg, E., Schleifer, KH., Stackebrandt, E. (Ed.) The Prokaryotes. New York, USA: Springer.; 2006.
Williamson LH. Caseous lymphadenitis in small ruminants. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2001; 17(2), 359-371.
Windsor PA. Control of Caseous Lymphadenitis. Vet Clin Food Anim 2011; 27: 193–202.
Windsor P. Managing control programs for ovine Caseous lymphadenitis and Paratuberculosis in Australia, and the need for persistent vaccination. Vet Med Auckl 2014; 5: 11-22.
Windsor PA, Bush RD. Caseous lymphadenitis: Present and near forgotten from persistent vaccination?. Small Rumin Res 2016; 142: 6-10.
Zoetis 2020. Zoetis Spain, S.L. Avda. de Europa 20 B, Parque Empresarial La Moral. https://www.zoetis.es/_locale-assets/spc/biodectin.pdf. Acceso Abril, 2020.

Zhou Z, Li H, Zhang M, Wang Z, Zhou R, Hu S, Li X, et al. Genome sequence of Corynebacterium pseudotuberculosis strain XH02 isolated from a Boer goat in Xuanhan, China. Genome Announc 2016; 4(6): e01329-16.
Zhou Z, Yang H, Li H, Li X, Wu B, Tian S, et al. Sodium butyrate ameliorates Corynebacterium pseudotuberculosis infection in RAW264.7 macrophages and C57BL/6 mice. Microbial Pathogen 2019; 131: 144–149.

Parte III
Humanidades, Educación y Sustentabilidad

Actitud de los estudiantes de la UAEMéx frente a la educaciónen línea (El estrés en los estudiantes de la UAEMéx)

Narciso Campero Garnica[1], Guadalupe Melchor Díaz[2] y Sergio Hilarlo Díaz[3]

Resumen- El objetivo de la investigación es analizar la actitud de los estudiantes de las licenciaturas de Ingeniero Agrónomo y Nutrición de la Universidad Autónoma del Estado de México frente a la educación en línea en tiempos de la pandemia de COVID-19, particularmente sobre su opinión en cuanto a los factores de estrés que enfrentan debido a la educación en línea.También se buscó determinar los efectos de acuerdo al tipo de sexo, la licenciatura y el nivel de estudio, sobre la actitud hacia la educación en línea. La investigación es cuantitativa, no experimental, trasversal y correlacional. Para la recolecciónde los datos se utilizó el cuestionario de Mehra y Ümidian. Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes presentan un estado de estrés frente a la educación virtual, y se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre elsexo y carrera, para con el estrés provocado por el aprendizaje en línea.

Palabras clave: Educación en línea, Aprendizaje en línea, actitud, estrés, aceptación, rechazo

Introducción

La propagación del Coronavirus ha llevado a la interrupción de la educación superior de manera presencial.Orguz y Tamis, citados por Bawaneh (2021) mencionan:

En tiempos de crisis y dificultades, todas las manos y mentes se apresuran a buscar alternativas en todoslos campos para superar estas crisis y evitar sus daños, y la educación es una de las más importantes deestas áreas. (p. 53)

Ruiz, Mintzer y Leipsing, (2006) citados por Bazaran y Yalman, (2020), señalan que:

El aprendizaje en línea se divide en dos: sincrónico y asincrónico. El aprendizaje síncrono a distanciaincluye una clase electrónica a la que el maestro y todos los estudiantes asisten al mismo tiempo y permite la celebración de una conferencia como en un entorno físico en el aula. En este sistema educativo, cada estudiante tiene la oportunidad de hacer preguntas al maestro y recibir una respuesta en tiempo real. Por otro lado, en la educación a distancia asincrónica, las lecciones se registran con anticipación, y cada estudiante puede unirse a estas lecciones siempre que lo desee. Una posible desventaja de estas lecciones incluye la falta de cooperación y falta de oportunidad para hacer una pregunta. Estas deficiencias son generalmente compensadas con el establecimiento de la comunicacióncon el maestro y otros estudiantes a través de foros, correo electrónico y otras herramientas de comunicación similares (p. 211)

[1] M. en E. S. Narciso Campero Garnica es Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. ncamperog@uaemex.mx (autor corresponsal)
[2] Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz es Profesora Investigadora de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. gpe_md@yahoo.com.mx
[3] Dr. en E. Sergio Hilarlo Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM, México. camaoseh@yahoo.com.mx

La UEMEéx recurrió a las clases en línea para completar el semestre 2020A, además de pensar en la evaluaciónde los estudiantes a distancia. Esta situación se ha mantenido durante dos semestres más. Si bien esto ha permitido continuar con las actividades de enseñanza – aprendizaje, también es cierto que los estudiantes en ocasiones se enfrentan a dificultades debido a la mala velocidad o falta de internet durante el aprendizaje sincrónico en línea; que no pueden escuchar los audios con claridad; y que se encuentran con problemas con latransmisión de vídeo, que no disponen de computadora y hacen el seguimiento por teléfono, o bien que no cuentan en casa con un lugar adecuado para seguir la sesión.

Si se considera que los alumnos no tuvieron la iniciativa de cursar su licenciatura en línea, que asisten a esta forma de enseñanza aprendizaje porque las circunstancias no les han dejado otra alternativa, surge la pregunta:

¿Cuál es la actitud de los estudiantes de la UAEMéx frente a la educación en línea, en particular sobre el nivelde estrés que les genera el aprendizaje en línea?

Metodología

El enfoque de investigación es cuantitativo, el diseño no experimental, trasversal y correlacional. Para la recolección de los datos se utilizó el cuestionario de Mehra y Ümidian (2012), para quienes:

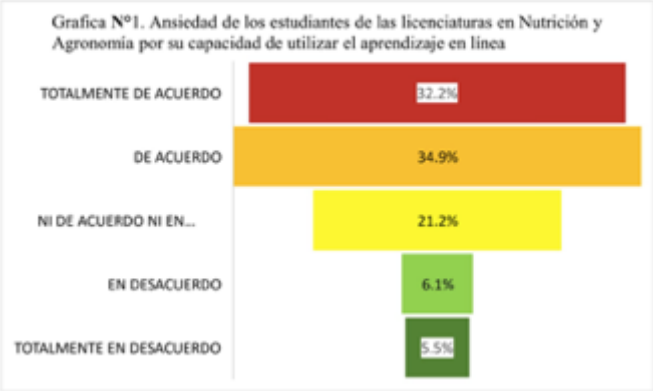
La actitud se define como los sentimientos positivos o negativos de un individuo (efecto evaluativo) sobre la realización del comportamiento objetivo. Esto significa que los sentimientos positivos o negativos de los estudiantes de participar en actividades de aprendizaje electrónico a través del uso de la computadora influirán directamente en su comportamiento para usar el aprendizaje en línea para estudiar (p. 35).

El cuestionario se divide en 6 secciones: Utilidad percibida, Intención de adoptar la educación en línea, Facilidad de uso de la educación en línea, Apoyo técnico y pedagógico, Factores estresantes de la educación enlínea y presión para utilizar la educación en línea. El presente artículo se enfoca a la quinta sección.

La muestra estuvo conformada por 146 estudiantes de ambos sexos de las Licenciaturas en Nutrición (111) y de Ingeniero Agrónomo (35) y fue obtenida mediante la aceptación de una invitación a los alumnos de todos los semestres de Nutrición y del cuarto semestre de Ciencias Agrícolas para contestar el cuestionario correspondiente. Se trabajó con la escala de Likert, como lo proponen las autoras del cuestionario y para las comparaciones por sexo, licenciatura y nivel de estudios se utilizaron las tablas de contingencia. Los resultadosmás sobresalientes se presentan en tablas y gráficas.

Resultados

En cuanto a la ansiedad que les provoca su capacidad de utilizar el aprendizaje en línea, el 67.1% de los estudiantes encuestados afirman estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en sentirla, en tanto que sólo un 12%está en desacuerdo. Ver resultados en la gráfica n°1



Al comparar la respuesta a esta cuestión, entre hombres y mujeres se detectó dependencia entre el sentimientode ansiedad y el sexo, presentándose una mayor ansiedad entre las mujeres. Ver tabla n°1

TABLA N°1 Ansiedad de los estudiantes por su capacidad de utilizar el aprendizaje en línea, de acuerdo con el tipo de sexo				
TIPO DE SEXO	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
MUJERES	87	22	11	120
HOMBRES	11	9	6	26
TOTAL	98	31	17	146

Test Statistic

χ^2 9.12152

p-value 0.01045

En cuanto a la comparación por carrera, también se detectó dependencia entre el sentimiento de ansiedad y lacarrera cursada, siendo mayor la aceptación de ansiedad en la licenciatura en Nutrición. Ver tabla n°2.

TABLA N°2 Ansiedad de los estudiantes por su capacidad de utilizar el aprendizaje en línea, de acuerdo con la licenciatura				
LICENCIATURA	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
ING. AGRÓNOMO	18	9	8	35
LiC. NUTRICIÓN	80	22	9	111
TOTAL	98	31	17	146

Test Statistic

χ^2 7.09612

p-value 0.02878

La comparación por semestre que estudian, en el mismo tópico no presentó diferencias importantes, con α= 0.05. Ver tabla n°3.

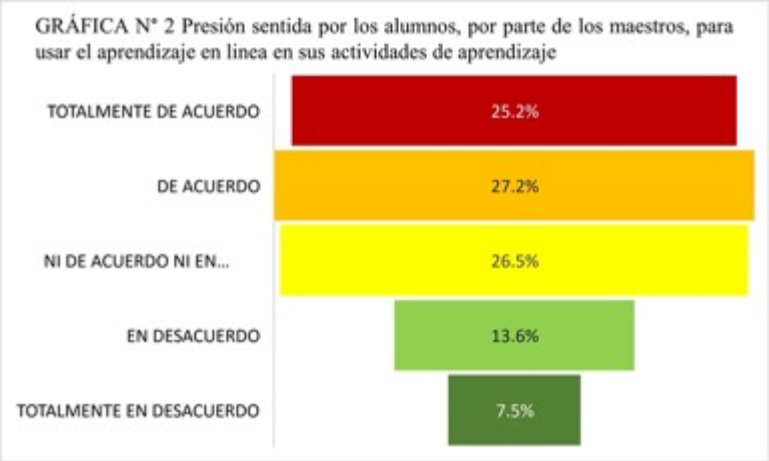
TABLA N° 3 Ansiedad de los estudiantes por su capacidad de utilizar el aprendizaje en línea de acuerdo a la licenciatura, de acuerdo con el semestre que cursan				
SEMESTRE	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
2° Y 4°	68	21	13	102
6° Y 8°	30	10	4	44
TOTAL	98	31	17	146

Test Statistic

χ^2 4.69831

p-value 0.09545

Respecto a la presión que sienten los alumnos de parte de sus profesores para utilizar el aprendizaje en línea para las actividades propias de aprendizaje, se identificó que la mayoría de ellos están de acuerdo o totalmentede acuerdo en esa sensación (52.4%), mientras que sólo el 21% opinó estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. Ver gráfica n°2.



La comparación de respuestas a esta pregunta también mostró dependencia entre el sentimiento de presión departe de los maestros y el tipo de sexo, siendo mayor este sentimiento en las mujeres. Ver tabla n°4.

HOMBRES	7	12	7	26
TOTAL	76	39	31	146

Test Statistic

χ^2 8.79663

p-value 0.01230

Al comparar las opiniones sobre esta pregunta por carrera, no se detectó dependencia entre los factores, con α= 0.05. Ver tabla n°5.

TABLA N°5 Presión sentida por los alumnos, por parte de los maestros, para usar el aprendizaje en línea en sus actividades de aprendizaje, de acuerdo con lalicenciatura

LICENCIATURA	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
ING. AGRÓNOMO	15	8	12	35
LiC. NUTRICIÓN	61	31	19	111
TOTAL	76	39	31	146

Test Statistic

χ^2 4.69831

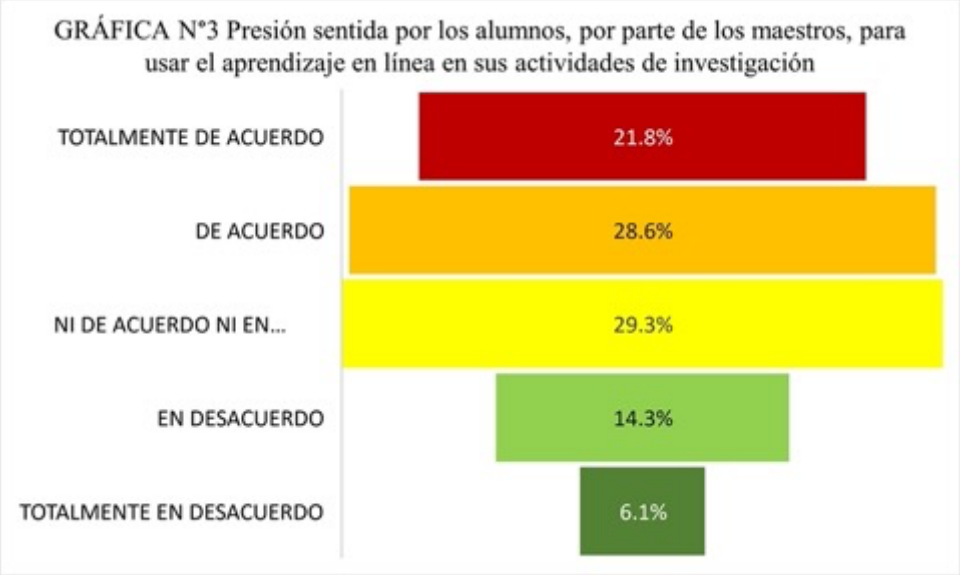
p-value 0.09545

El contraste entre el sentimiento de presión por parte de los docentes y el semestre que cursan los alumnos no mostró dependencia entre los rubros, con α= 0.05. Ver tabla n°6.

TABLA N°6 Presión sentida por los alumnos, por parte de los maestros, para usar el aprendizaje en línea en sus actividades de aprendizaje, de acuerdo con elsemestre que cursan				
SEMESTRE	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
2° Y 4°	48	31	23	102
6° Y 8°	28	8	8	44
TOTAL	76	39	31	146

Test Statistic	
χ^2	3.61468
p-value	0.16409

En cuanto a la presión que sienten los alumnos de parte de sus profesores para utilizar el aprendizaje en línea para las actividades propias de la investigación, se identificó que 50.4% de ellos están de acuerdo o totalmentede acuerdo en esa sensación, mientras que sólo el 20.4% opinó estar en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.Ver gráfica n°3.



Al comparar la respuesta a esta cuestión, entre hombres y mujeres se detectó dependencia entre el sentimientode presión ejercida por los docentes y el tipo de sexo, presentándose con mayor frecuencia entre las mujeres. Ver tabla n°7

TABLA N°7 Presión sentida por los alumnos, por parte de los maestros, para usar el aprendizaje en línea en sus actividades de investigación, de acuerdo con el tipode sexo				
TIPO SEXO	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
MUJERES	66	31	23	120
HOMBRES	7	12	7	26
TOTAL	73	43	30	146

Test Statistic

χ^2 6.99101

p-value 0.03033

Al comparar las opiniones sobre esta pregunta por carrera, no se detectó dependencia entre los factores, con α= 0.05. Ver tabla n°8.

TABLA N°8 Presión sentida por los alumnos, por parte de los maestros, para usar el aprendizaje en línea en sus actividades de investigación, de acuerdo con lalicenciatura				
LICENCIATURA	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
ING. AGRÓNOMO	15	9	11	35
LiC. NUTRICIÓN	58	34	19	111
TOTAL	73	43	30	146

Test Statistic

χ^2 3.34052

p-value 0.18820

El contraste entre el sentimiento de presión en los alumnos para usar el aprendizaje en línea para las actividadesde investigación, por parte de los docentes, y el semestre que cursan dichos alumnos, no mostró dependencia entre los rubros, con α= 0.05. Ver tabla n°9.

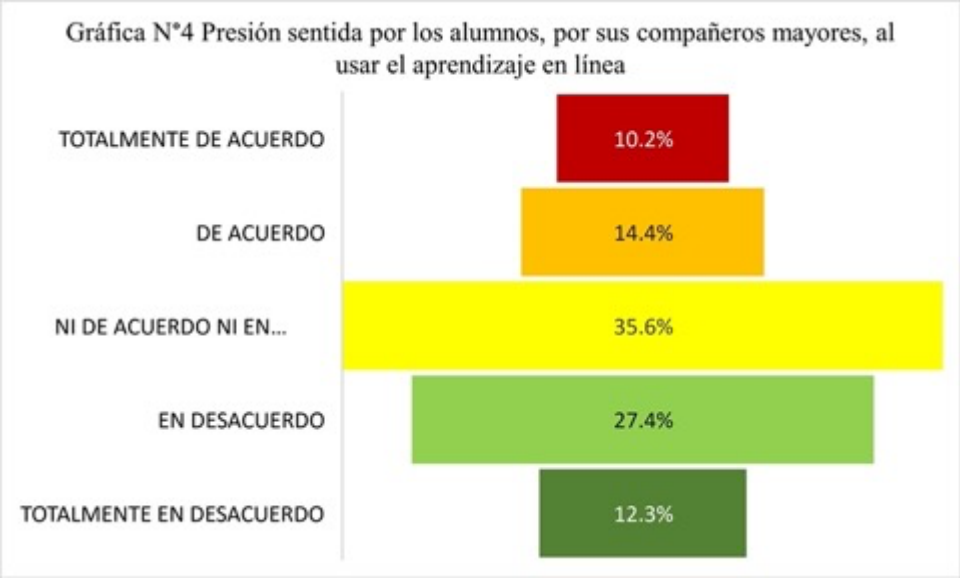
TABLA N°9 Presión sentida por los alumnos, por parte de los maestros, para usar el aprendizaje en línea en sus actividades de investigación, de acuerdo con el semestre que cursan				
SEMESTRE	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
2° Y 4°	48	31	23	102
6° Y 8°	25	12	7	44
TOTAL	73	43	30	146

Test Statistic

χ^2 1.34669

p-value 0.51000

Otro aspecto que se trabajó fue el determinar si la presión que sienten los alumnos para usar el aprendizaje en línea tiene relación con sus compañeros, para esto se preguntó por un lado si esta presión la sienten de parte desus compañeros mayores o bien, si procede de sus compañeros más jóvenes, en cuanto al primer aspecto, sólo un 24.5% dijo sentirse presionado. Ver gráfica n°4



Al comparar la respuesta a esta cuestión, entre hombres y mujeres se detectó dependencia entre el sentimientode presión y el tipo de sexo, presentándose una mayor presión entre las mujeres. Ver tabla n°10

TABLA N°10 Presión sentida por los alumnos, por sus compañeros mayores, al usar el aprendizaje en línea, de acuerdo con el tipo de sexo

TIPO DE SEXO	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
MUJERES	35	38	47	120
HOMBRES	1	14	11	26
TOTAL	36	52	58	146

Test Statistic
χ^2 8.56110
p-value 0.01384

Al comparar las opiniones sobre esta pregunta por carrera, no se detectó dependencia entre los factores, con α= 0.05. Ver tabla n°11.

TABLA N°11 Presión sentida por los alumnos, por sus compañeros mayores, al usar el aprendizaje en línea, de acuerdo con la carrera

LICENCIATURA	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
ING. AGRÓNOMO	6	13	16	35
LiC. NUTRICIÓN	30	39	42	111
TOTAL	36	52	58	146

Test Statistic
χ^2 1.49998
p-value 0.47237

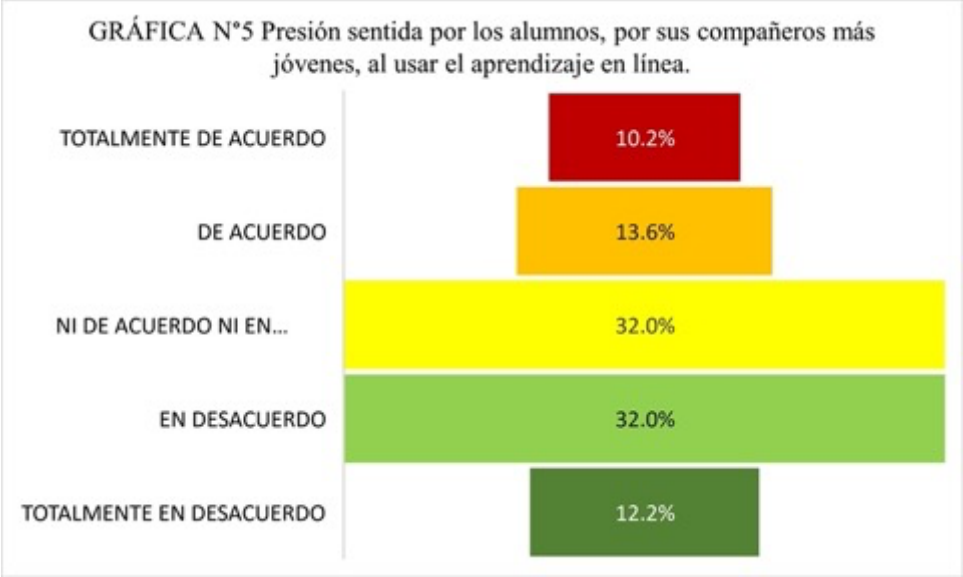
El contraste entre el sentimiento de presión por parte de sus compañeros mayores, y el semestre que cursan los alumnos no mostró dependencia entre los rubros, con α= 0.05. Ver tabla n°12.

TABLA N°12 Presión sentida por los alumnos, por sus compañeros mayores, al usar el aprendizaje en línea, de acuerdo con el semestre que cursan

SEMESTRE	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
2° Y 4°	25	36	41	102
6° Y 8°	11	16	17	44
TOTAL	36	52	58	146

Test Statistic
χ^2 0.03169
p-value 0.98428

En cuanto a si sienten presión por parte de sus compañeros más jóvenes, los resultados muestran que sólo el23.8% de ellos lo aceptan. Ver gráfica n°5.



El contrate de respuestas a esta pregunta, entre hombre y mujeres mostró que no hay dependencia entre el tipode sexo y ese sentimiento de presión. α= 0.05.

TABLA N°10 Presión sentida por los alumnos, por sus compañeros más jóvenes, al usar el aprendizaje en línea de acuerdo con el tipo de sexo

SEXO	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
MUJERES	32	36	52	120
HOMBRES	2	11	13	26
TOTAL	34	47	65	146

Test Statistic
χ^2 4.52267
p-value 0.10421

La comparación por licenciatura indicó que tampoco hay dependencia entre estos factores. α= 0.05. Ver tabla11.

TABLA N°11 Presión sentida por los alumnos, por sus compañeros más jóvenes, al usar el aprendizaje en línea de acuerdo con la licenciatura				
LICENCIATURA	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
ING. AGRÓNOMO	7	11	17	35
LiC. NUTRICIÓN	27	36	48	111
TOTAL	34	47	65	146

Test Statistic

χ^2 0.39168

p-value 0.82214

El contraste entre el sentimiento de presión por parte de sus compañeros mayores, y el semestre que cursan los alumnos no mostró dependencia entre los rubros, con α= 0.05. Ver tabla n°12.

TABLA N°12 Presión sentida por los alumnos, por sus compañeros mayores, al usar el aprendizaje en línea, de acuerdo con el semestre que cursan				
SEMESTRE	Totalmente de acuerdo o de acuerdo	Ni de acuerdo nien desacuerdo	En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo	TOTAL
2° Y 4°	25	36	41	102
6° Y 8°	11	16	17	44
TOTAL	36	52	58	146

Coeficientes de correlación

Correlación de Spearman

Variable(1)	Variable(2)	n	Spearman	p-valor
ANSIEDAD POR SU CAPACIDAD	PRESIÓN SENTIDA POR LOS AL..	146	0.62	<0.0001

Para correlacionar los resultados entre las variables: **Ansiedad de los estudiantes de las licenciaturas en Nutrición y Agronomía por su capacidad de utilizar el aprendizaje en línea** y **la Ansiedad de los estudiantes de las licenciaturas en Nutrición y Agronomía por su capacidad de utilizar el aprendizaje en línea,** se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman, obteniéndose r_S= 0.62, lo que significa, de acuerdo con Martínez (2009) que hay una correlación positiva moderada.

Discusión

De los tópicos utilizados para determinar el estrés que sienten los alumnos por llevar a cabo sus estudios en línea: Siento ansiedad por mi nivel de capacidad de usar el aprendizaje en línea, me siento presionado por mis maestros para usar el aprendizaje en línea para mis actividades de aprendizaje, me siento presionado por mis profesores para usar el aprendizaje en línea para mis actividades de investigación, me siento presionado por mis compañeros mayores para usar el aprendizaje en línea, Me siento presionado por mis compañeros más jóvenes para usar el aprendizaje en línea,

el que muestra mayor impacto en los estudiantes es el relativo a la ansiedad por su nivel de capacidad de usar el aprendizaje en línea,seguido de la presión por parte de sus maestros para usar el aprendizaje en línea, ya sea para actividades de aprendizaje o de investigación y en menor nivel se presenta la presión que ejercen sus compañeros, sean estos mayores o más jóvenes, lo que implica que la inseguridad en sí mismos es lo que les estresa más para llevar a cabo sus estudios en línea y el segundo factor lo representan sus profesores, estos dos elementos del aprendizajeen línea provocan ansiedad en más del 50% de los estudiantes.

En cuanto a la dependencia de los factores anteriores con el tipo de sexo, se identificó que ésta existe en los tres primeros casos: Siento ansiedad por mi nivel de capacidad de usar el aprendizaje en línea, me siento presionado por mis maestros para usar el aprendizaje en línea para mis actividades de aprendizaje y mesiento presionado por mis profesores para usar el aprendizaje en línea para mis actividades de investigación, siendo las mujeres las que se sienten más afectadas; cuando se cuestionó en torno a la presión por parte de sus compañeros, se obtuvo que hay independencia con respecto al tipo de sexo.

Al contrastar los diferentes factores y su dependencia con la carrera que cursan, sólo se detectó esta dependencia con el factor Siento ansiedad por mi nivel de capacidad de usar el aprendizaje en línea, lo quepudiera explicarse como consecuencia de que la licenciatura en Nutrición cuenta con una mayor población de mujeres y según la comparación previa son las mujeres las más afectadas.

El otro punto de comparación fue el correspondiente al semestre que cursan y este factor mostró independenciacon referencia a todos los factores estudiados.

Al correlacionar los factores Siento ansiedad por mi nivel de capacidad de usar el aprendizaje en línea, mesiento presionado por mis maestros para usar el aprendizaje en línea para mis actividades de aprendizaje, el resultado nos muestra que hay una correlación positiva moderada, lo que implica que a mayor nivel deaceptación del sentimiento de ansiedad los alumnos muestran mayor nivel de aceptación del sentimiento de presión por parte de los maestros para que utilicen el aprendizaje en línea.

Conclusión

Al analizar la actitud de los estudiantes de las licenciaturas en Nutrición y Agronomía de la Universidad Autónoma del Estado de México frente a la educación en línea en tiempos de la pandemia de COVID-19, en particular sobre su opinión en cuanto a los factores de estrés que enfrentan debido a la educación en línea se tiene que los dos factores más aceptados son: la ansiedad que presentan los alumnos por su capacidad de usar este tipo de educación y la presión que sienten de parte de sus maestros para utilizar esta forma de aprender, alcorrelacionar estos factores se obtiene que a mayor aceptación del sentimiento de ansiedad se presenta una mayor aceptación del sentimiento de presión por parte de los docentes. De las comparaciones por tipo de sexo,carrera que estudian y semestre que cursan, resulta que el grupo más afectado por estos factores es el de las mujeres.

Futuro de la investigación

Dada la importancia que pueden tener los sentimientos provocados por los factores estresantes en el aprovechamiento de los alumnos, resulta conveniente indagar los motivos que causan la ansiedad y en cuantoa la presión sentida, identificar en qué tipo de actividades se presenta ésta (en el seguimiento de las sesiones, en la entrega de reporte y /o tareas, en los tiempos marcados por los maestros para el cumplimiento de los deberes, etc.), lo anterior a fin de establecer estrategias que apoyen a los alumnos en su trayectoria escolar.

Referencias

Basaran, B., & Y ali:nan, M. (2020). Examining university students' attitudes towards using web-conferencing systems in distance learning courses: A study on scale development and application. Knowledge Management & E-Leaming, 12(2), 209-230. https://doi.org/10.34105/j.kmel.2020.12.0l 1

Bawaneh, A. (2020). The satisfaction level of undergraduate science students towards using e-leaming and virtual classes in exceptional condition covid-19 crisis. Turkish Online Journal ofDistance Education, 22 (1), 52- 65.DOI: 10.17718/tojde.849882

Martínez Ortega, R., Tuya Pendás, L., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman, caracterización. Revista Habanera De Ciencias Médicas, 8(2). Recuperado de http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1531

Mehra, v., Ümidian, f. (2012)w development an instrument to measure university students' attitude towards e- learning. Türkish online journal of distance education. 13 (1), 34-51. Https :/ /www.learntechlib.org/j/issn- 1302-6488/v /13/n/ 1

Notas Biográficas

[1]Narciso Campero Garnica (México, D. F.) Maestro en Enseñanza Superior por la UNAM e Ingeniero Químicopor la misma Institución. Profesor de Educación Primaria por la Benemérita Escuela Nacional de Maestros. ExEncargado de la Dirección del Centro Universitario UAEM Amecameca. Ex Coordinador del Programa Tutorialdel mismo Centro. Ex Coordinador de la Licenciatura en Nutrición en el mismo espacio y actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo del C. U. UAEM Amecameca.

[2]Guadalupe Melchor Díaz (Chalco, Estado de México). Doctora en Educación por el Centro de Estudios Superiores en Educación (CESE). Es Maestra en Administración de Organizaciones por la UNAM y Licenciadaen Relaciones Internacionales por la misma Institución. Actualmente se desempeña como Profesora de TiempoCompleto de la Licenciatura en Nutrición en el Centro Universitario UAEM Amecameca. Ex responsable del Programa de Fomento a la Lectura del mismo Centro.

[3]Sergio Hilario Díaz (Ejutla de Crespo, Oaxaca). Doctor en Educación por el Centro de Estudios Superiores en Educación (CESE). Es Maestro en Administración de Organizaciones por la UNAM e Ingeniero Agrónomo Fitotecnista por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente se desempeña como Profesor deTiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM. Responsable del Programa de Fomento ala Lectura en la misma Facultad

Crecimiento y desarrollo de la Investigación Educativa en el Cuerpo Académico Literatura, Lengua y Cultura de América Latina del C. U. UAEM Amecameca

Narciso Campero Garnica[1], Guadalupe Melchor Díaz[2] y Sergio Hilarlo Díaz[3]

Introducción

De acuerdo con Piña (2013)

> La investigación educativa tiene como propósito conocer detallada y minuciosamente un problema de conocimiento, así como exponer y publicar los descubrimientos que arroja la indagación. El cuidado que ponen los investigadores en su trabajo hace posible que el lector cuente con información confiable y comprenda cómo son los actores, las instituciones y las prácticas que se desarrollan en los espacios educativos. Así, los lectores de estos documentos podrán apoyarse en los resultados para profundizar en esos problemas de conocimiento, o para adentrarse en una problemática vinculada. Otros más, al entender cómo son las cosas, incluso por qué son así las cosas, podrán pensar que es posible incidir en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en las condiciones de las instituciones, de los profesores y de los alumnos, o en los procesos de gestión, entre otros, porque los datos indican las fallas y los sentidos que se tejen en las acciones e interacciones institucionales. Sin embargo, el diseño y aplicación de una alternativa no es sencilla, porque se presentan numerosos obstáculos, tanto por parte del grupo de pares, como por las autoridades, los reglamentos, etc. No obstante, si los reportes fueran consultados por las autoridades educativas de los distintos niveles, así como por los altos funcionarios de la educación mexicana, con el propósito de comprender lo que ocurre en la educación, en las instituciones de los distintos niveles, y con los actores involucrados, entonces se diseñarían políticas educativas pertinentes y documentadas (p.3)

El Programa de desconcentración de la UAEM fue aprobado el 31 de enero de 1984 por el Consejo Universitario de la institución. Este programa planteó expandir la oferta educativa hacia zonas geográficas potenciales, entre ellas Amecameca-Chalco en la zona oriente del Estado.

De esta forma, el 17 de septiembre de 1986 dan inicio las actividades académicas de la Unidad Académica Profesional Amecameca (UAPA), iniciando con cinco licenciaturas: Ingeniero Agrónomo en Producción, Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública, Licenciado en Letra Latinoamericanas, Licenciado en Nutrición y Médico Veterinario Zootecnista, en 1996 se aperturan las licenciaturas en Administración, Contaduría y Derecho, y en el año 2000 deja de impartirse la carrera de Ingeniero Agrónomo en Producción, para quedar finalmente con siete licenciaturas. La UAPA, después de veinte años de su creación se convertiría en el Centro Universitario UAEM Amecameca. Inicialmente la función sustantiva que desarrollaba era la Docencia.

[1] M. en E. S. Narciso Campero Garnica es Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. ncamperog@uaemex.mx (autor corresponsal)
[2] Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz es Profesora Investigadora de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. gpe_md@yahoo.com.mx
[3] [3]Dr. en E. Sergio Hilarlo Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM, México. camaoseh@yahoo.com.mx

En cuanto a la investigación en la UAPA, ésta se inicia propiamente cuando se hace necesario cubrir las demandas de titulación de los primeros egresados.

Cada licenciatura implementó las estrategias necesarias para cumplir con esta finalidad, es así que, a manera de ejemplo, la carrera de Ingeniero Agrónomo se apoyó en los investigadores de la Universidad Autónoma de Chapingo para que auxiliaran a sus egresados durante el servicio social y posteriormente en los trabajos de tesis, derivados de las investigaciones que habían llevado a cabo durante dicho servicio social; en la licenciatura en Nutrición, al igual que en la licenciatura en Letras Latinoamericanas se contó con el apoyo de los investigadores de la Facultad de origen para el mismo propósito, lo que derivó en que los egresados de esta licenciatura debían llevar sus trabajos de tesis a la Ciudad de Toluca para que allá se hicieran las revisiones correspondientes previo a presentar su examen profesional. De esta forma cada licenciatura, como se expresa líneas más arriba, buscó la forma de satisfacer la necesidad de investigadores que acompañaran a los egresados en su proceso de titulación.

Ahora bien, si consideramos que la planta de profesores era muy reducida, que la mayoría eran jóvenes con nivel de licenciatura y que para incorporarse a la UAEM habían recibido algunos cursos de capacitación para la docencia, es claro que en los primeros años de este espacio se había trabajado prioritariamente en los aspectos de la enseñanza.

Crecimiento

La situación anterior, aunada a la necesidad de actualizar los programas de estudio hizo necesaria la preparación de los profesores del Centro Universitario en cuestiones de investigación. Para cumplir con esta función que día a día se requería desarrollar con mayor intensidad debieron redoblar los esfuerzos, participando en la toma de cursos que permitieron su habilitación en esta función sustantiva de la universidad, algunos cursos fueron impartidos en el mismo espacio del centro de trabajo y otros fueron recibidos en la misma universidad pero en la ciudad de Toluca y otros más los recibieron en otras instituciones, cabe resaltar que la mayoría de los profesores cubrían los gastos que los desplazamientos les exigían, ya que la institución sólo apoyaba con la apertura de los cursos y si se tomaban en otra institución, el docente también tenía que cubrir el costo de inscripción.

En sus inicios, cada docente que hacía investigación seguía su propio rumbo, algunos buscaron trabajar en equipo y otros decidieron hacerlo solos; esto no solo ocurrió en este espacio, en general así se hacía en toda la universidad, en cuanto a nuestro Centro Universitario, tal forma de trabajo no limitó la producción de trabajos distinguidos por su calidad, recibiendo algunos miembros del claustro, reconocimientos por dichos trabajos; incluyendo un reconocimiento internacional por el Gobierno de Guatemala al Dr. Saúl Hurtado Heras, Profesor de la Licenciatura en Letras Latinoamericanas. Así se laboró hasta que se decidió la creación de cuerpos académicos. En el C U UAEM Amecameca, esto ocurrió en 2003. Tal situación llevó a los docentes a la necesidad de mejorar su habilitación, ya que, si se deseaba participar en un cuerpo de estos, el grado mínimo que se solicitaba era el de Maestría, preferentemente el Doctorado.

Para estas fechas ya se había incrementado la plantilla de profesores del espacio académico, la mayoría sólo tenía el grado de licenciatura, se contaba con pocos Profesores de Tiempo Completo y cuando la rectoría ofreció abrir algunas plazas de esta naturaleza, uno de los requisitos en un principio fue contar con el grado de Maestría (a los 15 días cambiaron la decisión y se exigió que se contara con el grado de Doctor) y de un total de seis plazas ofertadas, sólo se pudo aprovechar una, la que correspondía a la licenciatura de Ciencias Políticas y Administración Pública, siendo el entonces Maestro Miguel Ángel de Guadalupe Sánchez Ramos(Hoy Doctor y Encargado del Despacho de la Dirección del Centro Universitario UAEM Amecameca), el único que cumplió con los requisitos para poder recibirla.

La necesidad de participar en la investigación al interior de los cuerpos académicos, aunada a la necesidad de contar con grados superiores a los de licenciatura para tener derecho a una plaza de tiempo completo, llevó a un mayor número de docentes a incrementar su habilitación, y nuevamente tuvieron que multiplicar esfuerzos para conseguirlo. Al hacerlo se vio reflejado el esfuerzo en el número de trabajos publicados, pero cabe decir que la mayoría de los docentes llevaron a cabo esta superación con recursos propios, ya que no eran pocos los que no contaban con la definitividad, requisito indispensable para que la institución les otorgara permiso con goce de sueldo para superarse, por lo que lo hicieron en horarios fuera del tiempo de trabajo, sábados o domingos y pagando los gastos inherentes a esta superación.

Posteriormente la universidad participó en el Programa de Retención y Repatriación de investigadores, del CONACYT, aplicando los recursos a la contratación de un mayor número de docentes con el grado de Doctor, otorgándoles el Tiempo Completo, estos elementos fueron destinados a los espacios universitarios fuera de la ciudad de Toluca, asignados a los diferentes Centros Universitarios, lo que facilitó su inclusión en los Cuerpos Académicos ya existentes y la creación de nuevos para fortalecer la actividad de investigación. De esta manera se pudieron activar las plazas que en su momento quedaron congeladas y a la par se crearon otras.

Desarrollo

Los docentes que decidieron participar en Investigación Educativa vienen haciéndolo desde hace más de veinte años, su trabajo ha evolucionado tanto en calidad, como en cantidad, siendo que sus primeras presentaciones se realizaron en Foros Internos o Nacionales, como es el caso de la ponencia **LA TRILOGIA, METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION- BIOESTADISTICA-COMPUTACION EN EL CAMPO DE LA NUTRICIÓN**, la que se presentó en la X Reunión Nacional de la AMMFEN en 1995 o la coautoría del libro Los nutriólogos en México **1996,** también se llevó a cabo la investigación **SEGUIMIENTO DE EGRESADOS DE LA LICENCIATURA EN NUTRICION DE LA UAEM,** registrada en la Secretaría de Investigación en 1999. (Guadalupe Melchor Díaz, Narciso Campero Garnica)

En el año 2002 se participó en el Foro Interno de Investigación Educativa de la UAEM con las ponencias**: Investigación Versus Docencia** y **El programa tutorial de la Unidad Académica Profesional Amecameca** (Guadalupe Melchor Díaz, Narciso Campero Garnica)



El mismo año también se asistió al congreso **3° NACIONAL *2° INTERNACIONAL "Retos y expectativas de la Universidad"** con las ponencias **¿Cómo evaluar la calidad en contextos de desorientación universitaria?** y **Diagnóstico de los hábitos de estudio en alumnos de la unidad académica profesional Amecameca UAEM.** (Guadalupe Melchor Díaz, Narciso Campero Garnica y Sergio Hilario Díaz)
Este año es el parteaguas en los trabajos de investigación, ya que se inicia la incursión a nivel internacional



En 2003 se acudió al Primer Foro Interno de Tutoría Académica con la ponencia: **Reflexiones para una tutoría Holística** y el mismo año se participó en el **Foro interno de investigación educativa de la UAEM 2003** con las ponencias: **La Tutoría y la innovación educativa** y **Los contextos actuales de la universidad y La flexibilidad educativa.** (Guadalupe Melchor Díaz, Narciso Campero Garnica y Sergio Hilario Díaz)



Durante 2013 se presentó en el **Congreso Internacional de Investigación Academia Journals** de Celaya, la ponencia **"Fábulas modernas, valores y sociedad"** (Mtro. en L. Lino Martínez Rebollar, M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz, M.

A.O. Sergio Hilario Díaz). El interés central en esa colaboración fue describir el potente instrumento de la fábula para la enseñanza no sólo de los valores éticos tradicionales, sino para la crítica de esos valores en las sociedades modernas. También se presentó la ponencia **Alcances y limitaciones de los egresados de la Licenciatura en Administración del Centro Universitario UAEM Amecameca en el Mercado Laboral.** (M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz, M.A.O Sergio Hilario Díaz y L.A. Guzmán Rivera Ana Yeli). Publicados en las **Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2013** con ISSN 1946-5351, Vol. 5, No. 3, 2013 y en el **Libro en CDROM: Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2013** con ISBN 1948-2353, Vol. 5, No. 3, 2013.



En 2014 se participa nuevamente en el **Congreso Internacional de Investigación Academia Journals**, llevado a cabo en la ciudad de Celaya Guanajuato, con la ponencia **Alcances y limitaciones de los egresados de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca en el examen EGEL – NUTRI** (M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz, M. en E. S. Narciso Campero Garnica Y M.A.O Sergio Hilario Díaz), Esta investigación nos permitió detectar que la mayoría de los alumnos que han presentado este examen no han acreditado y casi todos los que lo han acreditado ha sido únicamente de manera satisfactoria. Se hace necesario ofertar cursos de preparación para la presentación del EGEL-NUTRI por personal capacitado en las tres áreas sujetas a evaluación y en la estructura del mismo examen. El análisis a los resultados del EGEL-NUTRI nos permite identificar oportunidades de mejora en el proceso enseñanza aprendizaje y en el plan de estudios con la finalidad de fortalezas las áreas más débiles (sin descuidar la más fuerte) buscando un equilibrio entre las tres, para conseguir mejores resultados en beneficio de la institución en general, del programa de nutrición en lo particular y de manera especial en los egresados de este espacio universitario. También se presentaron las ponencias: **Evaluación del desempeño de la tutoría por parte de los alumnos de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México**.(M.A.O. Sergio Hilario Díaz, M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz y M. en E. S. Narciso Campero Garnica), **Diagnóstico de las habilidades sociales de los alumnos de nuevo ingreso a la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca (**M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz**,**

M.A.O. Sergio Hilario Díaz **y** Dr. Saúl Hurtado Heras), **Dificultades asociadas a la apatía escolar en estudiantes del 2° semestre de la Licenciatura en Nutrición** (M. A. O. Guadalupe Melchor Díaz, M. A. O. Sergio Hilario Díaz y M. en L. Lino Martínez Rebollar) y **Metáforas e investigación en el discurso de científicos, divulgadores de ciencia y pedagogos** (M. en L. Lino Martínez Rebollar**,** Dr. en E. L. Saúl Hurtado Heras **y** M. en A.O. Guadalupe Melchor Díaz). De estas participaciones se tuvo la publicación de los artículos correspondientes en la revista indizada ***Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2014,*** con ISSN 1946-5351 Online y en el libro ***Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2014*** con ISBN 1948-2353, Vol. 6, No. 5, 2014.



En 2015 se acudió al Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals Cd. Juárez 2015.

Con las ponencias: Regresión y correlación lineal entre el índice de reprobación y el promedio general obtenido en el bachillerato por los alumnos de las 7 licenciaturas del Centro Universitario UAEM Amecameca, (M. en E. S. Narciso Campero Garnica M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz M.A.O. Sergio Hilario Díaz Dr. en E.L. Saúl Hurtado Heras), Correlación entre hábitos de estudio y rendimiento académico de los alumnos de primer semestre de la licenciatura en Nutrición turno matutino del Centro Universitario UAEM Amecameca (M. A. O. Sergio Hilario Díaz M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz y M. en E. S. Narciso Campero Garnica). Con los resultados de esta investigación se afirma que de acuerdo con los datos que arroja la encuesta sobre hábitos de estudio, la percepción que tienen los estudiantes sobre su hábitos no influyen en el rendimiento académico (medido a través del promedio) Es necesario considerar las aportaciones de otros investigadores educativos que señalan la existencia de otros factores que ejercen influencia en el rendimiento académico, tales como los maestros, padres, el currículo, las técnicas de enseñanza, los métodos, estrategias, la capacidad de los estudiantes, etc., además se presentó la ponencia Eficiencia terminal en la licenciatura en nutrición del C.U. UAEM Amecameca M.A.O. (Guadalupe Melchor Díaz, M en L. Lino Martínez Rebollar y M.A.O. Sergio Hilario Díaz); este material se publicó en las Memorias del congreso, con registro ISSN 1946-5351, Vol. 7, No. 2, 2015 y En el **Ebook en CDROM:** *Investigación Interdisciplinario, Tomo 0I* con ISBN 978-1-939982-

08-7 y con código de barras.

El mismo año se presentaron trabajos de investigación en el **Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals Celaya 2015** con los temas: **Asociación entre el índice de reprobación y el bachillerato de origen de los alumnos de las 7 licenciaturas del Centro Universitario UAEM Amecameca**.(M en E. S. Narciso Campero Garnica, M.A.O. Sergio Hilario Díaz M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz y Dr. Saúl Hurtado Heras), **Diagnóstico del uso de estrategias y factores de aprendizaje en alumnos de primer semestre de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca**, (M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz, M.A.O. Sergio Hilario Díaz, M en L. Lino Martínez Rebollar y M en E. S. Narciso Campero Garnica). Publicados en las **Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2015** con ISSN 1946-5351 Vol. 7, No. 4, 2015 y en el libro electrónico de este congreso, intitulado ***Compendio Investigativo de Academia Journals Celaya 2015***, fue publicado en CDROM con ISBN 978-1-939982-18-6.





En 2016 nuevamente se acudió al Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals de Celaya, en esta ocasión con las ponencias: Estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico del Bachillerato de los alumnos de primer semestre de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca (M. en E.S. Narciso Campero Garnica, M. A. O. Guadalupe Melchor Díaz y M. A. O. Sergio Hilario Díaz), Experiencia en comprensión lectora de alumnos de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México (M. A. O. Sergio Hilario Díaz, M. A. O. Guadalupe Melchor Díaz y M. en E. S. Narciso Campero Garnica) y Estrategias de Aprendizaje y Rendimiento Académico de los Estudiantes de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca (M. A. O. Guadalupe Melchor Díaz, M en L Lino Martínez Rebollar y M. A. O. Sergio Hilario Díaz), publicadas en las *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2016* con ISSN 1946-5351, Volumen 8, No. 5, 2016 y en el *Compendio Investigativo de Academia Journals Celaya 2016* con ISBN 978-1-939982-26-1 y código de barras. Esta investigación permitió detectar que Los alumnos utilizan muy poco las estrategias de aprendizaje para alcanzar buenos resultados en sus unidades de aprendizaje, se presupone que existe la intervención de algunos otros factores, entre ellos el papel del profesor en el aula fomentando el aprendizaje repetitivo y memorístico en donde el alumno no intenta asociar el nuevo conocimiento con la estructura de conocimientos que ya posee, por lo que se produce por medio de asociaciones arbitrarias. Por otro lado, también se presupone que el estudiante, a pesar de conocer algunas estrategias de aprendizaje en donde el profesor no tiene intervención como son las estrategias de organización, él no hace uso de ellas, por último, también resulta interesante resaltar la carencia de estrategias metacognitivas por parte del estudiante y darnos cuenta que a pesar de ello están obteniendo resultados satisfactorios en su rendimiento académico.





En el año de 2017 participamos de nueva cuenta en el Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals de Celaya, esta vez con el trabajo sobre: Creencias epistemológicas de los estudiantes de la Licenciatura en Nutrición sobre la naturaleza del conocimiento (M.E.S. Narciso Campero Garnica, M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz y M.A.O. Sergio Hilario Díaz). Los resultados de esta investigación apuntan a la idea de que una de las posibles causas de los resultados de los estudiantes es que no tienen claro qué es el conocimiento, cómo se adquiere y qué papel juegan ellos en su aprendizaje. También queda claro que sí reconocen la necesidad de comprometerse en tareas diversas tales como: observación, análisis, síntesis, lecturas, etc Otros trabajos presentados fueron: Las prácticas de la lectura de los estudiantes del Centro Universitario UAEM Amecameca (M.A.O. Sergio Hilario Díaz, M.E.S. Narciso Campero Garnica y M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz) y El quehacer del investigador y sus metáforas (M.A.O. Guadalupe Melchor Díaz, M. en L. Lino Martínez Rebollar Dr. Saúl Hurtado Heras y Dr. Alfredo Ramírez Membrillo) publicadas en las *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2017* con ISSN 1946-5351, Volumen 9, No. 6, 2017 y en el libro *Compendio Investigativo de Academia Journals Celaya 2017* con ISBN 978-1-939982-32-2.





Este año se trabajó con la Coordinación del Programa de Fomento a la Lectura de la UAEMéx. Analizando los resultados de las encuestas de lectura 2015 – 2016 aplicadas a los estudiantes de la universidad.



Lo anterior nos permitió advertir que el número de horas que los estudiantes dedican a esta actividad es muy reducido, reflejándose en el número de libros que leen al año, ya sea lectura recreativa o para las tareas de la escuela.



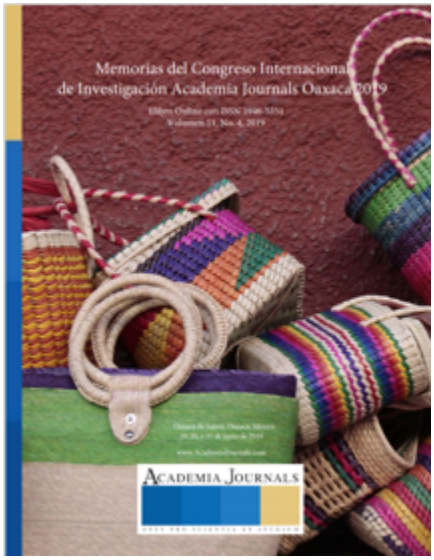


En 2018 se asistió al Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals de Celaya, en esta ocasión con la ponencia: La seguridad percibida por los estudiantes de cinco planteles de EMS en diferentes entidades de México (M. en E. S. Narciso Campero Garnica, Dra. Guadalupe Melchor Díaz y M.A.O. Sergio Hilario Díaz). En relación con las situaciones indagadas, llama la atención que los casos de vandalismo se presenten prácticamente en la misma intensidad dentro de los planteles (salones 65%) y en las afueras de los mismos 63%), que el bullying sea mayor al interior del plantel que fuera de éste y el robo no sea muy diferente dentro (55%), comparado con el exterior (60%). No son problemas fáciles de atender, que evidentemente generan ambientes que afectan negativamente el aprendizaje, la convivencia y el sano desarrollo de los estudiantes, pero, en virtud de los resultados, en estos planteles se requieren de estrategias más eficientes, de apoyo tanto a los planteles como a las comunidades que les rodean. Se presentaron también las ponencias Experiencia lectora de los alumnos de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial de la UAEMex (Dr. en E. Sergio Hilario Díaz, Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz y M. en E. S. Narciso Campero Garnica) y Uso de las estrategias de aprendizaje por alumnos universitarios (Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz, Dr. en E. Sergio Hilario Díaz y M. en E. S. Narciso Campero Garnica). Los trabajos fueron publicados en: *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2018* con ISSN 1946-5351, Volumen 10, No. 8, 2018 y en el libro *Compendio Investigativo de Academia Journals Celaya 2018* con ISBN 978-1-939982-42-1 *y código de barras.*





La participación en el Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals Oaxaca 2019 se llevó a cabo con las ponencias: Rendimiento escolar de los estudiantes de la licenciatura en nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca, plan de estudios 2016 (Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz Dr. en E. Sergio Hilario Díaz Mtro. en E. S. Narciso Campero Garnica) e Índice y modalidades de titulación en las diferentes Licenciaturas del Centro Universitario UAEM Amecameca (Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz Mtro. en E. S. Narciso Campero Garnica Dr. en E. Sergio Hilario Díaz). En esta investigación llama la atención que la titulación en la Universidad muestra una tendencia constante a la baja lo cual representa un impacto negativo en este indicador para los procesos de evaluación de la calidad y acreditación de los programas por los organismos externos. Por lo que es imperante que los diferentes actores involucrados en el proceso de titulación fortalezcan su fomento, manteniendo y/o superando los índices de las tres modalidades más utilizadas e impulsando las restantes, aprobadas por los órganos colegiados fueron publicadas en *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Oaxaca 2019* con ISSN 1946-5351, Vol. 11, No. 4, 2019 y en el libro *Diseminación de conocimientos, descubrimientos y reflexiones* - Libro digital con ISBN 978-1-939982-49-0





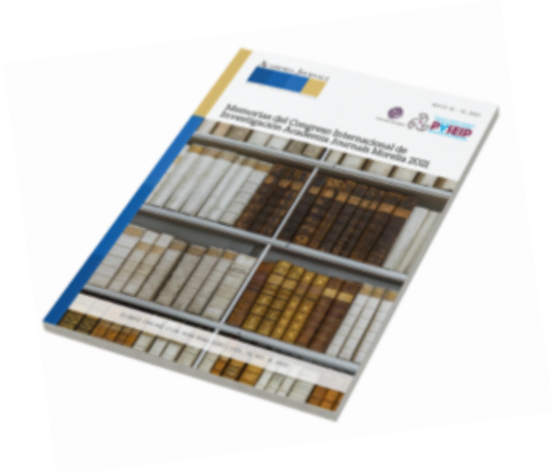
El mismo año se asistió al Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals Celaya 2019 con el tema Índice de titulación en la Universidad Autónoma del Estado de México como resultado de la implementación del Reglamento de Evaluación Profesional (2012) (M. en E. S. Narciso Campero Garnica, Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz y Dr. en E. Sergio Hilario Díaz). La investigación muestra que la Universidad Autónoma del Estado de México, al implementar su Reglamento de Evaluación Profesional, la reducción de costos del proceso para el egresado y la simplificación de trámites administrativos ha logrado incrementar el índice de titulación por cohorte, superando la meta propuesta en el Plan de Desarrollo Institucional 2009-2013. No obstante, como lo menciona el Dr. Jorge Olvera García, falta mucho por hacer, sobre todo porque en los últimos años el indicador tiende constantemente a la baja. Esta situación debe ser atendida por la institución ya que resulta en un impacto negativo en este indicador para los procesos de evaluación de la calidad y acreditación de los programas por los organismos externos, por lo que resulta imperante que quienes están involucrados en el proceso de titulación fortalezcan su impulso, manteniendo y/o superando los índices de las modalidades más utilizadas (Tesis, EGEL y Aprovechamiento Académico) y auspiciando las demás aprobadas por los órganos colegiados. publicado en las *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2019* con ISSN 1946-5351, Volumen 11, No. 9, 2019 y el libro *Diseminación de la investigación en la educación Superior: Celaya 2019* con ISBN *online 978-1-939982-50-6.*





El 2020 fue un año que nos afectó a todos, en el caso del equipo de trabajo, no pudimos publicar, pero en 2021 hemos retomado el rumbo, este año asistimos al Congreso Academia Journals Morelia 2021 con las ponencias: Actitud de los Estudiantes de la UAEMéx frente a la Educación en Línea: Utilidad del Aprendizaje en Línea) (M. en E. S. Narciso Campero Garnica, Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz y Dr. en E. Sergio Hilario Díaz). En esta investigación se observa que los estudiantes de la UAEMéx. Tienen una actitud de indiferencia o bien de no aceptación del aprendizaje en línea. Los tópicos más aceptados no superaron el 45% de las opiniones favorables, mientras que en los aspectos de rechazo se llegó hasta un 72%. Si se aplica una escala numérica del 1 al 5, la aceptación global de la utilidad del aprendizaje en línea tiene un promedio del 2.76. y Estilos de Aprendizaje y su Relación con la Disposición a la Lectura por Estudiantes de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx (Dr. en E. Sergio Hilario Díaz, Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz y M. en E. S. Narciso Campero Garnica), publicadas en las *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Morelia 2021* con ISSN 1946-5351, Volumen 13, No. 4, 2021 y en el libro *Trabajos de Investigación en la Educación Superior - Morelia 2021* con ISBN *978-1-939982-65-0 online.*

En esta ocasión la participación fue virtual dadas las condiciones que aún persisten con respecto a la conservación de la salud y las medidas preventivas correspondientes





Como puede observarse de lo anterior, los temas centrales de nuestras investigaciones son: Tutoría de alumnos, la trayectoria escolar de los estudiantes, sus experiencias lectoras y la titulación, temas que consideramos son importantes para el apoyo por parte de la universidad a los estudiantes en su trayectoria académica desde su ingreso, indagando cuál es la situación de su procedencia, conociendo sus hábitos de estudio, sus estilos de aprendizaje, cómo es su desarrollo en nuestras aulas, qué fortalezas y debilidades presentan en una acción esencial como es la lectura, hasta el momento de su titulación, qué modalidades prefieren, qué problemas enfrentan en ese proceso. Por otro lado, consideramos que, los resultados de este tipo de investigación apoyan a la institución para implementar las acciones necesarias para mejorar esa atención al alumno y simultáneamente mejorar sus indicadores.

Ocaña, citando a De Landsheere (1998), señala:

> La investigación educativa ha alcanzado un estatus científico y un nivel de calidad comparable al de otras disciplinas, pues ha evidenciado la existencia de marcadas diferencias entre los países en cuanto a su nivel o grado de desarrollo; además, ha permitido producir investigaciones de una alta calidad tanto en el plano teórico como en el metodológico, repercutiendo así su investigación, en la mejora de la práctica educativa y en un mayor desempeño académico de los alumnos.

Referencias

OCAÑA Delgado, Raymundo ***"Pasado y presente de la investigación educativa"***. Revista Digital Universitaria [en línea]. 1 de febrero 2010, Vol. 11, No.2 [Consultada: 24 de agosto de 2021]. Disponible en Internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num2/art18/int18.htm> ISSN: 1607-6079.

Piña Osorio, Juan Manuel. (2013). Investigación educativa ¿para qué? *Perfiles educativos*, *35*(139), 3-6. Recuperado en 21 de agosto de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000100001&lng=es&tlng=es

UAEM. Transformación de las Unidades Académicas en Centros Universitarios. Gaceta Universitaria, Número Extraordinario, marzo de 2006, Época XII, Año XXII, Toluca, México.

Recreación de la historia en Canek, historia y leyenda de un héroe maya

Daniel Roberto Peregrino Rocha[1]

Resumen-La literatura tiene varias funciones, una de éstas consiste en la recreación de los hechos históricos, con el propósito de analizarlos, difundirlos, cuestionarlos o emitir un juicio sobre la manera como éstos se presentaron.

La novela *Canek, leyenda de un héroe maya*, escrita por Ermilo Abreu Gómez, es una obra considerada como indigenista por algunos críticos, porque retoma la problemática que enfrentaron los indígenas en una época histórica de nuestro país, en este caso, la explotación de la que fueron víctimas los indígenas mayas de la Península de Yucatán.

Además de la denuncia de esta situación, retoma un hecho histórico: la rebelión de Quisteil, población maya que se enfrentó a las autoridades españolas y logró ganar algunas batallas, pero posteriormente fue vencida por el ejército español, los pobladores de Quisteil fueron masacrados y el lugar del levantamiento fue cubierto por una capa de sal, para que no creciera nada en dicho lugar.

El líder del levantamiento, Jacinto Uk de los Santos, Canek, fue torturado ante la población y su cadáver fue incinerado y sus cenizas esparcidas, para que no pudiera descansar en paz.

Tanto el personaje como el suceso histórico fueron motivo de inspiración para que Ermilo Abreu Gómez escribiera su novela, en la cual no se limita a reproducir el hecho histórico, sino que recrea el ambiente en donde se gestaron los incidentes que provocaron el levantamiento de los indígenas, así como la vida cotidiana de éstos, además de un elemento que resulta valioso para la novela y permite comprender los motivos espirituales de la rebelión indígena: la filosofía maya.

En boca del protagonista, Abreu Gómez expone aspectos esenciales del pensamiento ancestral del pueblo maya, lo contrapone con las arbitrariedades de los españoles y genera un estado de empatía con el pueblo maya, heredero de una gran cultura.

De esta manera, un hecho histórico y su protagonista son el eje en torno al cual se elabora un texto literario de gran valor expresivo y que recrea la historia desde la visión del pueblo maya.

Palabras clave: Canek, Cisteil, rebellion, indigenismo, lucha.

> *Canek, bueno o malo, es el libro que mejor refleja mi dolor por el dolor de los humildes, de los indios de mi tierra. Si su lectura aviva la conciencia del hombre frente a la injusticia, me tendrá por satisfecho. Ermilo Abreu Gómez*

La Guerra de Independencia inició formalmente en el año de 1810, pero antes de este momento existieron diferentes alzamientos que fueron precursores de dicha gesta. Buena parte de estos movimientos fueron encabezados en distintas partes del país por indígenas, entre quienes destaca Jacinto Canek, líder de una revuelta

[1] Daniel Roberto Peregrino Rocha es docente del Centro Universitario UAEM Amecameca.

en la Península de Yucatán.

Uno de los principales problemas de nuestro país es el centralismo, que impide valorar de manera adecuada los distintos movimientos sociales que se han generado en los diferentes lugares de México. Esta tendencia nos hace considerar como fecha de la conquista la caída de Tenochtitlan, cuando en realidad otras regiones aún continuaron luchando contra los españoles, como es el caso de los mayas, quienes resistieron hasta el siglo XVII.

Un hecho similar ocurre con la Guerra de Independencia, ya que en muchas ocasiones se omite mencionar los movimientos precursores, los cuales fungieron como inspiración y fuente de motivación para la gesta que permitió romper con el yugo español. Uno de estos movimientos fue el que encabezó Jacinto Uc de los Santos, mejor conocido como Jacinto Canek, quien fue retomado como protagonista en la novela *Canek: historia y leyenda de un héroe maya*, de Ermilo Abreu Gómez, obra escrita en 1940, donde el autor recrea la vida del caudillo indígena que se opuso al dominio español durante la Época Colonial.

Para el presente trabajo se recurrirá tanto a fuentes históricas como a la novela, porque como afirma Arturo Souto:

> La obra literaria refleja en gran parte las costumbres, los ideales y los valores del pueblo en que se produce. El concepto mismo que del arte literario tuvieron los humanistas –"dulce et utile" –, entraña la idea de que el escritor es el espejo en que se reflejan su pueblo y su época; más precisamente, la sociedad particular a la que pertenece. (Souto, 1973: 12)

La obra literaria recrea los hechos históricos, pero imprime en ellos costumbres, ideales y valores de un pueblo, sus deseos manifiestos y la imagen que la población ha creado de los hechos. Como el propio Ermilo Abreu Gómez afirma: "Por la noche [...] aquellos hombres se ponían a contar historias y leyendas de la región. Una de ellas se relacionaba con la vida de Canek. Sus aventuras y sus sentencias quedaron grabadas en mi memoria. (Abreu, 2002:17-18). Aquellos hombres eran indígenas mayas que mantenían viva la memoria el caudillo que encabezó la lucha contra los abusos de los españoles.

Ermilo Abreu Gómez se inspiró en los relatos de los indígenas, quienes por medio de la tradición oral mantuvieron viva la memoria del caudillo. Los recuerdos de dichos relatos fueron la materia prima para la creación de la novela sobre Canek. Este género literario es uno de los que posibilitan una recreación histórica, como afirma Lucien Golmann:

> En realidad, puesto que la novela fue, durante toda la primera parte de su historia, una biografía y una crónica social, siempre se ha estado en condiciones de mostrar que la crónica social reflejaba más o menos la sociedad de la época, constatación para la cual, no es necesario, ciertamente, tener la condición de sociólogo. (Goldmann, 1975: 22)

De esta manera, los aspectos biográficos de Canek, así como su pensamiento y sus acciones, quedan plasmados en la novela y ofrecen la oportunidad de abordar de una manera distinta los hechos históricos.

También es conveniente señalar que la novela no es un simple reflejo de la realidad, sino una parte de ésta, a la que se proporciona un tratamiento que le permite mostrar aspectos determinados que el escritor pretende resaltar:

> El artista trasplanta un trozo de la vida a un ambiente destacado de la totalidad de la vida en el que pone su acento; y tanto la selección como la delimitación llevan en la obra misma el sello de

> su origen, siguiendo el deseo y el conocimiento del sujeto: su naturaleza es lírica en mayor o menor grado. (Lukács, 1968: 92)

En el caso de la novela *Canek, Historia y Leyenda de un Héroe Maya*, Ermilo Abreu Gómez desea compartir con el lector la idiosincrasia de los indígenas, sus valores, su filosofía y sobre todo la manera como conciben el mundo, en oposición a la mentalidad de los encomenderos españoles. Además ofrece la perspectiva histórica desde la visión de los indígenas, a diferencia de la historia oficial, que muestra el punto de vista de los grupos hegemónicos.

Canek encabezó uno de los movimientos indígenas precursores de la independencia, y sirvió como ejemplo de que la lucha organizada podría poner en riesgo el dominio español.

Jacinto Canek organizó la rebelión de los mayas de Yucatán, quienes lucharon contra las injusticias y los malos tratos que eran comunes en el sistema de explotación que se impuso durante la época Colonial. Para los hacendados españoles y criollos, los animales y los objetos valían más que la vida de los indios.

> En 1761 se alzó otra gran insurrección en la provincia de Yucatán, donde el gobierno se había encomendado al brigadier José Crespo y Honorato. Los malos tratos de los que habían vuelto a ser víctimas los indios, por el restablecimiento de los repartimientos, los había exaltado. El indio llamado Canek los acaudilló, y desde el principio el alzamiento tomó un carácter terrible. (Océano, 1996: 371)

Cincuenta años antes de que iniciara la lucha dirigida por los criollos se produjo el levantamiento de Quisteil, encabezado por Jacinto Uc de los Santos, quien tomó el nombre de Canek (Kaan Ek, que en lengua maya quiere decir serpiente negra o serpiente de la estrella) la víspera de la rebelión.

Jacinto fue formado por religiosos franciscanos en el convento mayor de la ciudad de Mérida; debido a su temperamento rebelde fue expulsado y se convirtió en tahonero.

En la novela, Ermilo Abreu Gómez hace referencia a la formación franciscana de Canek:

> –Luis de Villalpando, Juan de Albalate, Ángel Maldonado, Lorenzo de Bienvenida, Melchor de Benavente y Juan de Herrera fueron los hombres buenos de San Francisco que llegaron a estas tierras, en épocas remotas, para predicar el bien y desterrar el mal. Lucharon, no contra los indios que los recibieron con alma cándida y que les dieron posada en su corazón y en su choza, sino contra el blanco que era duro de entraña y sordo de espíritu. (Abreu, 2002: 95)

Jacinto Canek poseía amplios conocimientos sobre su propia cultura, motivo por el cual era considerado un sabio por los demás indígenas, quienes confiaron en él. Esto le permitió asumir el liderazgo de un movimiento espontáneo gestado por las condiciones de injusticia social y de sometimiento en que vivían los mayas en la época colonial en Yucatán. "[...] en la península de Yucatán explotó otro movimiento indígena que combinó creencias religiosas tradicionales con una repulsa radical de la dominación española." (Florescano, 2002: 433)

En el mes de noviembre de 1761, el día 19, tras unas festividades populares en el poblado Quisteil, cerca de Sotura, Yucatán, Canek desde el atrio de la iglesia incitó a los indígenas a levantarse contra los españoles.

Ermilo Abreu Gómez, en el capítulo denominado La Doctrina, pone en boca de Canek algunas de las arengas utilizadas para concienciar a los indígenas: "Ellos gozan, sin embargo, de todo lo que producen la tierra, el mar y el viento de estos lugares. Ahora nos toca entender, cómo y en qué tiempo debemos

librarnos de este mal." (Abreu, 2002:80). Los españoles se adueñaron de lo que pertenecía a los indígenas, y no contentos con ello, se dedicaron a explotarlos.

Canek cuestiona la manera como los españoles se apropiaron de la naturaleza y la explotaron en su propio beneficio, de manera egoísta, cegados por la ambición, agotando los recursos, a diferencia de los mayas, quienes practicaban un desarrollo sustentable, respetuoso con la naturaleza.

El despojo no se limitó a usurpar las propiedades de los indígenas, sino que agregó malos tratos y los redujo a una condición similar a la de esclavitud:

> Los blancos hicieron que estas tierras fueran extranjeras para el indio; hicieron que el indio comprara con su sangre el viento que respira. Por esto va el indio, por los caminos que no tienen fin, seguro de que la meta, la única meta posible, la que le libra y le permite encontrar la huella perdida, está donde está la muerte. (Abreu, 2002:80)

La explotación reduce a los indios a ser una propiedad más de los blancos, de la misma manera que se adueñado de las tierra y los recursos, disponen de la vida de los indígenas para que éstos trabajen para ellos, sin obtener un beneficio, motivo por el cual esta situación sólo llega a su fin cuando se muere.

Además, los hacendados españoles actuaban como señores feudales, abusando a su antojo de los indígenas, a quienes veían como seres inferiores de quienes podían disponer como mejor les pareciera.

> Llegaron a la hacienda los hijos del amo [..] Lo primero que hicieron fue echar sus cabalgaduras por sobre las sementeras. Lo segundo fue arrancar los cepillos de la iglesia y feriar los dineros. Lo tercero fue robar a la hija de Jesús Chi, el mayoral de la hacienda. Se la llevaron lejos, hicieron burla de ella y la abandonaron en el campo. Jesús Chi, lleno de vergüenza, se ahorcó en la ventana de los mozos. (Abreu, 2002: 109-110)

Las mujeres indígenas eran vistas como objetos sexuales para satisfacer los bajos instintos de los españoles. Eran vistas como seres inferiores, sin voluntad ni dignidad, por lo que podían hacer con ellas lo que quisieran. No importaba si ellas no estaban de acuerdo en ser poseídas por los españoles; su doble condición de indígenas y mujeres las hacía víctimas de discriminación.

Por su parte, los hombres no valían más que las bestias de carga, con quienes se les comparaba:

> El herrero de la hacienda se acercó al nuevo amo y le dijo:
>
> –Señor, ya está terminado el hierro para marcar a las bestias. ¿Hago otro para marcar a los indios?
>
> El amo contestó:
>
> –Usa el mismo. (Abreu, 2002:123)

Como bestias de carga o como simples objetos que son inventariados al cambiar de dueño la hacienda: "El notario asentó en su protocolo: la hacienda se adjudica por tantos dineros, con sus tierras, aguajes, bestias, indios y aparejos, tal como se indica al margen. La nueva marca de las bestias y de los indios será fijada por el comprador." (Abreu, 2002:124) El indígena sólo sirve para enriquecer a los blancos, quienes lo explotan, lo humillan y disponen de su existencia. Las injusticias cometidas por los invasores deben terminar y esto sólo es posible cuando los indígenas se organicen y se rebelen contra sus explotadores.

Canek se dedicó a difundir las doctrinas mayas, contrastando la visión filosófica de este pueblo,

respetuoso de la tierra y de la vida, de las plantas y los animales, con la de los españoles, quienes despreciaban la naturaleza y sólo la veían como un recurso para enriquecerse.

En sus prédicas, Canek enfatizaba las injusticias cometidas por los blancos, quienes fueron sanguinarios con los indígenas y los maltrataban sin la más mínima misericordia.

De esta manera se produjo el levantamiento: "[...] el motín de Quisteil adquirió el perfil de una insurrección amenazadora cuando se difundió la noticia de que en ese pueblo había sido coronado un rey indígena. (Florescano, 2002:434).

Los seguidores de Canek comenzaron a sumarse y acordaron como objetivo principal atacar las haciendas, porque éstas representaban el lugar donde se desarrollaba la explotación y se generaban las injusticias. Jacinto Canek organizó a los indios que escaparon de las haciendas y reunió a varios, arengándolos contra la dominación de los blancos: "Recordó Jacinto Canek el abandono en que tenían los religiosos a las parroquias indígenas y describió las tiranías, trabajos, castigos y tributos que les imponían las autoridades españolas." (Florescano, 2002:435)

Los colonos españoles fueron atacados y Quisteil cayó en manos de los rebeldes mayas. El fraile Miguel Ruela escapó y al llegar a Sotuta exageró los hechos; el capitán Tiburcio Cosyaga organizó una expedición punitiva con el propósito de sofocar la rebelión y escarmentar a los indígenas. Pero su regimiento fue emboscado, murieron el comandante y los demás oficiales que intentaron aplacar a los rebeldes.

Después de que Jacinto Canek logró vencer a los españoles, la gente de Quisteil lo apoyó, por lo que envió correos a los pueblos cercanos para que se les unieran en la lucha contra los españoles: "El mensaje de guerra que Canek envió a los pueblos de Yucatán, no estaba escrito. Balam, Canché, Pat, Uk, Pech y Chi sólo llevaban en las manos la sangre de los indios asesinados por los blancos." Abreu, 2002: 132)

Los españoles se atemorizaron ante las dimensiones que estaba tomando la rebelión, pues los indígenas habían logrado rechazar el primer intento de apaciguarlos y además otros pueblos se estaban uniendo a Canek, por lo que tomaron previsiones:

> Los españoles movilizaron contingentes armados en Valladolid, Yaxcabá, Sotuta, Campeche, Sisentum, Tihosuco, Izamal y Mérida para atacar Quisteil. Las villas cercanas a Quisteil fueron reforzadas. Ante el rumor de que los indios se estaban armando, el gobernador prohibió que se les vendiera pólvora y les impuso severas restricciones para transitar. (Florescano, 2002:436)

Los primeros momentos de la rebelión fueron exitosos, porque el factor sorpresa estuvo de su lado. Los españoles estaban confiados en que los podrían vencer fácilmente, porque no contaban con la organización que había alcanzado el contingente de Canek. La disciplina y el deseo por recobrar su libertad fueron los elementos que les permitieron liberar distintos pueblos, pero lo españoles dejaron de menospreciarlos y organizaron su ataque. La batalla decisiva se produjo el 26 de noviembre de 1761, cuando los españoles lograron reunir un ejército en cantidad suficiente para enfrentar con ventaja a los indígenas:

> Por fin, en la mañana del 26 de noviembre, 500 soldados españoles marcharon contra Quisteil. Ahí se enfrentaron contra más de 1500 indígenas bien pertrechados que les opusieron resistencia. La batalla se decidió a favor de quienes estaban mejor armados. (Florescano, 2002:437)

A pesar del cerco militar, y de ser el más buscado por el destacamento, "Jacinto Canek logró escapar a los bosques cercanos con otros 300 compañeros y durante un tiempo se refugió en la hacienda de Huntulchac, hasta que el tres de diciembre fue capturado en el pueblo de Sibac con 125 de sus seguidores." (Florescano, 2002:437) Este episodio, relatado por Enrique Florescano, es recreado en su novela por Ermilo Abreu Gómez:

> En la sabana de Sibac los esbirros aprehendieron a Canek y a sus amigos. Uno de los esbirros, de nombre Malafacha, le ató las manos.
>
> –Capitán, –dijo Canek–, le va a faltar cordel.
>
> Malafacha torció el nudo.
>
> –Es inútil, capitán –añadió Canek–, le va a faltar cordel para atar las manos de todo un pueblo. (Abreu, 2002:140-141)

Canek, como líder de la rebelión, estaba consciente de que su fin se acercaba, pero esto no le impidió mostrar su dignidad y evidenciar que, aunque él faltara, tarde o temprano su lugar sería ocupado por alguien que continuara su lucha.

El 7 de diciembre Jacinto Canek llegó a la ciudad de Mérida, montado en un caballo y con una corona de piel de venado que le fue impuesta por sus custodios para burlarse de él. Para escarmiento de futuros líderes rebeldes, Canek fue castigado de la manera siguiente:

> Desde ese día sufrió torturas indecibles y sus labios y su cara fueron despedazados con tenazas, hasta que fue ejecutado con un golpe de barra el 14 de diciembre. Su cuerpo se mandó quemar y sus cenizas se esparcieron en el aire para que no quedara huella de su presencia terrestre. (Florescano, 2002:437)

Ermilo Abreu Gómez, en su retrato del héroe maya, describe la muerte de Canek del modo siguiente:

> Cuando Jacinto Canek subió al patíbulo, los hombres bajaron la cabeza. Por eso nadie vio las lágrimas del verdugo, ni la sonrisa del ajusticiado. En la sangre de Canek, la sangre de la tarde era blanca. Para la gente los luceros eran de sal y la tierra de ceniza. (Abreu, 2002: 143)

Ermilo Abreu Gómez utiliza una metáfora para señalar las atrocidades cometidas por los españoles. “La tierra de ceniza” es una referencia a lo que se hace con el cuerpo de Canek, para escarmiento de posibles rebeldes el cuerpo es incinerado y sus cenizas esparcidas, para que no puede reposar en paz, por carecer de sepultura, además de que no exista una tumba que pudiera servir como lugar de peregrinación.

Los “luceros de sal” se refieren a otros hechos que son consecuencia de la venganza contra quienes fueron lo seguidores de Canek: “Por último, en 1762 se ordenó arrasar el pueblo de Quisteil, para que no quedara traza de él sobre la faz de la tierra. Quisteil nunca fue reedificado y aún hoy se desconoce su localización exacta.” (Florescano, 2002:438)

El hecho relatado por Florescano es recreado por Abre Gómez de la manera siguiente:

> Los esbirros llegaron de madrugada al pueblo de Cisteil. Las casas estaban desiertas; por las calles vagaban, aullando, los perros que perdieron a sus dueños. Los esbirros untaron de brea los techos de las casas. Cuando amaneció sólo humeaban las ruinas. Un vaho de agua quemada, agria, verde y gruesa, se sentía en el aire. Después talaron los puntales y arrancaron los cimientos y derramaron sal en los montes, y cegaron los pozos y mataron las palomas que regresaban a sus palomares. (Abreu, 2002:135)

Los castigos colectivos “para escarmiento de la población” son medidas extremas que realizan los grupos hegemónicos cuando sienten temor de perder sus privilegios y por lo tanto consideran que sólo con medidas extremas pueden conservar el dominio.

Abreu Gómez ironiza sobre las “razones de Estado” por las cuales se comete tal aberración:

> El gobernador de la provincia comunicó a quien debía que la rebelión de los indios fue cruel y que sus jefes despreciaron, llevados por sus instintos animales, la fe, la razón y las costumbre cristianas; y que por esto y, como escarmiento aconsejado por la prudencia, se procedía a castigar a los promotores con energía acorde con la caridad. (Abreu, 2002:139)

De esta manera podemos observar cómo un indígena, Jacinto Uc de los Santos, mejor conocido como Jacinto Canek, fue un precursor de la lucha por la independencia nacional. Este personaje histórico fue retomado por Ermilo Abreu Gómez como protagonista de su novela *Canek, Historia y Leyenda de un Héroe Maya*, donde describe muchas de las injusticias que padecieron los indígenas, la ideología con la que los mayas interpretaban el mundo, la lucha emprendida por este pueblo y finalmente la caída y muerte de su líder.

Mientras la historia oficial proporciona un lugar reducido a este caudillo, el texto literario recrea su figura y la engrandece, retomando los recuerdos que el pueblo guarda de Canek gracias a la tradición oral.

Referencias

Abreu Gómez, Ermilo, (2002), *Canek. Historia y leyenda de un héroe maya*, Colofón, México.

Florescano, Enrique. (2002), *Memoria Mexicana*, F.C.E., México.

Golmann, Lucien, (1975), *Para una sociología de la novela*. Ayuso, Madrid.

Luckás, György, (1968), *Sociología de la literatura*. Ediciones Península, Barcelona.

OCÉANO (1996), *México a través de los siglos*, México.

Souto, Arturo, (1973), *Literatura y Sociedad*. ANUIES, México.

Wellek y Warren, (1979), *Teoría Literaria*, Madrid, Gredos.

El panóptico y su representación histórica en la arquitectura hospitalaria

Rodrigo Alberto Flores Garnica [1], Miguel Ángel Sánchez Ramos[2]

Donovan Casas Patiño[3] y Magally Martínez Reyes[4]

Resumen—El diseño arquitectónico hospitalario ha encontrado diversos motivos en su devenir histórico, entre estos es que surge la necesidad de observación constante en su afán de controlar el cuerpo y la voluntad de quienes la habitan según el pensamiento de Foucault. Bajo este precepto, el presente capítulo relata de forma breve el proceso histórico del fenómeno de la vigilancia mediante las tipologías arquitectónicas del hospital, considerando el planteamiento dado por Jeremy Bentham bajo el término de "Panópticon". Para esto se realizó una revisión bibliográfica que permitiera develar los propósitos fundamentales en cada periodo histórico. Se encontraron diversos modelos que ofrecen un abanico importante de razones de la construcción de hospitales lo que permite confirmar las afirmaciones de Foucault referentes a la presencia del modelo panóptico en diversas configuraciones hospitalarias a través del tiempo. Finalmente se observa que hoy en día se ha diseminado a dimensiones urbanas y territoriales.

Palabras clave— panóptico, vigilancia, arquitectura, control, espacio.

Introducción

La arquitectura como técnica de estudio y análisis de los espacios ha trascendido históricamente en la conformación del micro-espacio social que a su vez ha constituido las configuraciones y desarrollos territoriales desde el origen del hombre obedeciendo a diversos principios imperantes en el tiempo. En este transcurrir cada forma, cada posición y cada tipología arquitectónica manifiesta una idea arquetípica bajo la cual se esconde cierta percepción del mundo, y es así como las edificaciones expresan su sentido respecto a su época, edad, sus materiales, proyectando una característica particular: la esencia del dominio del hombre sobre sí mismo. Estructuras que se erigieron en nombre del control sobre el cuerpo fueron la cárcel, la escuela y el hospital según teoriza Foucault mediante el concepto de panóptico diseñado por Bentham y será sobre la arquitectura hospitalaria en la que este capítulo se concentrará para tratar de conocer los momentos históricos en los que comienza a servir a la lógica del poder y el dominio, como bien lo refiere uno de los textos de Coquéau:

> *"…las formas elegidas por el Arquitecto deben ser, en caso de necesidad, representaciones físicas y precisamente del orden a establecerse en la Administración. (...) Me parece que dos principios fundamentales deben regir el establecimiento de cualquier administración hospitalaria. La primera, que la supervisión y la ejecución no solo deben separarse allí y nunca unirse en la misma mano, sino que también deben oponerse, hasta el punto de que cualquier connivencia sea imposible. La segunda, que es fundamental que ningún abuso pueda esconderse, descuidarse o quedar impune. (...) Nada promueve más el desorden que la impunidad*". (Jori, 2009b)

[1] Rodrigo Alberto Flores Garnica es Maestrante en Sociología de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de México, fogrod@hotmail.com.

[2] Miguel Ángel Sánchez Ramos es profesor en la Universidad Autónoma del Estado de México.

[3] Donovan Casas Patiño es profesor en la Universidad Autónoma del Estado de México.

[4] Magally Martínez Reyes es profesora en la Universidad Autónoma del Estado de México.

De tal forma que iniciaremos con una retrospección histórica en la búsqueda de los momentos que marcaron la ruta de la arquitectura hacia una concepción del espacio y el tiempo en un marco no asistencial sino vigilante para terminar con una breve reflexión de su devenir.

Descripción del Método

El presente capítulo está construido mediante una investigación documental de tipo histórico a partir de diversas publicaciones relativas al desarrollo arquitectural de centros de atención en salud y sus periferias como lo son algunos tratados de salud pública referentes a las condiciones socioeconómicas de los diversos periodos históricos que nos competen, esto con la intención de contextualizar el proceso arquitectónico de cada diseño y tratar de comprender su posible origen y razón. Por otro lado nos introducimos en la literatura primaria de Foucault (entrevista con Jean Pierre Barou) respecto a su consideración sobre el hospital como entidad física constituida por y para el poder en su uso como método de vigilancia y control. Por otro lado se consideraron diversos artículos y libros donde se presentan la evolución histórica de las configuraciones arquitectónicas de los centros de salud desde la época clásica en Grecia y Roma hasta las principales formas que adquieren en la edad contemporánea. Finalmente este documento se apoya de algunos autores como Fraile y Jori como sobresalientes en la teorización social de la arquitectura dentro de diversos tipos de recintos como cárceles, hospitales, escuelas, etc. y su relación con el fenómeno del poder como medio de vigilancia del sujeto.

De tal forma que iniciaremos ubicándonos cronológicamente en diversos periodos históricos y sus respectivos aportes arquitectónicos, momentos en donde la literatura consultada sugiere como importantes en la conformación y evolución de la construcción hospitalaria o de atención en salud para tratar de realizar un breve análisis del modelo de Bentham desde la visión de Foucault.

LA ANTIGUEDAD

La morfología hospitalaria y asistencial ha evolucionado en función de intereses derivados de índoles que van desde lo religioso, lo económico hasta lo político a través de la historia y su configuración responde también a una lógica geométrica que data desde la Época Clásica hasta nuestros días. Inicialmente, si nos situamos en el mundo grecorromano donde no existía dentro de los códigos civiles o religiosos el deber de socorrer a los enfermos ni mucho menos aún el concepto de hospital que como su raíz etimológica latina (hospes) refiere: "*es una atención hacia un huésped o extranjero y la práctica de este tipo de atención se daba solo en la esfera privada*" (VICENTE, 1867). Durante ese periodo la única forma de hospitalidad que se practicaba por parte de los romanos estaba estrechamente ligada a la reciprocidad y el prestigio social, sin embargo; el cristianismo al predicar el amor y la ayuda al prójimo como un deber moral propuso la ayuda asistencial a los desvalidos como la virtud máxima de un individuo, con lo que se suscitó la primera oleada en la construcción y fundación de las primeras construcciones hospitalarias durante el siglo IV de nuestra era (PADROS, 1965).

En la Grecia antigua la enfermedad era considerada como una desviación de la naturaleza y al enfermo como un ser inmoral, por lo que la existencia de un centro de atención sanitario era muy limitado así como también lo era dicha atención, lo que permitía ciertas prácticas como dejar a su suerte al enfermo cuando ya no se podía remediar su enfermedad o el infanticidio (Gonzalez, NavarroySánchez, 2005). Durante esta época en apariencia se formulan diversas tipologías arquitectónicas a pesar de que existen una gran variedad de plantas y alzados, no obstante la reiteración de ciertas características morfológicas permite identificar algunos patrones que permiten develar un sustrato común según Jori:

"Nuestra hipótesis es que el enfoque mágico-religioso que caracterizó a la medicina arcaica influyó en la configuración general de los centros sanitarios durante toda la Edad Antigua, contribuyendo a explicar la repetición de determinados aspectos formales." (JORI, 2009a)

Una de las características de dichos centros de atención era que en su mayoría estaban siempre construidos en templos o edificios anexos, siendo las civilizaciones mesopotámicas las primeras donde se observa este rasgo. Distintivo también era el paroxismo que detona la palabra asiria shêrtu que era indistintamente utilizada para designar a "la enfermedad", la "mancha" y la "impureza" (CLOTA, 1997). En Egipto los sacerdotes de Sekmet (uabu) ejercían funciones dentro de las llamadas "Casas de vida" donde además de las actividades educativas en ocasiones era instalado una especie de sanatorio según los hallazgos documentales de algunos templos como el de Anubis en Letópolis o de Neith en Saís (HERODOTO, 1981). En la figura 1 se puede observar un detalle de los vestigios de un sanatorio que se organizaba alrededor de un patio rectangular con dos sectores independientes: uno en forma de "U" donde se ubicaban las habitaciones de los enfermos y realizaban el "*incubatio*"[3] como ceremonia curativa y otro sector donde en caso de no funcionar el primer tratamiento se trasladaba al paciente a un área de bañeras para realizar abluciones terapéuticas con agua (DAUMAS, 1968).



Figura 1. Complejo templario de Dendera (izquierda), en el Alto Egipto, y detalle de los vestigios del sanatorio (derecha). Fuente: (JORI, 2009a)

Es importante resaltar que desde esta época el uso de los patios exteriores ha sido uno de los elementos distintivos de los centros de curación y sanación debido probablemente a sus capacidades de ventilación e iluminación a las habitaciones de los enfermos. Debemos notar también que la configuración de este tipo de anexos de atención médica estaba determinada por motivaciones higiénicas, fenómeno que ha perdurado durante toda la historia de la arquitectura no solo hospitalaria sino en la tipología urbana desde el periodo clásico pasando por la Edad Media, el Renacimiento, le Era Industrial y hasta nuestros días.

Los asclepiones

Según Jori la atención médica durante la época clásica tenía características de "ambulantaje" debido a que se daba de forma domiciliada o en tenderetes que se instalaban en plazas públicas. Y no fue hasta el siglo V y IV a. de C. que mediante el Corpus Hipocrático la práctica médica empezó a contar con consultorios fijos denominados *iatreia* que contaban con instrumental e instalaciones. Sin embargo estos centros no ofrecían hospedaje sino solo atención momentánea a diferencia de los asclepiones (*asklepieia)* o santuarios consagrados a Asclepio (divinidad de la medicina) durante la época romana que sí tenía fines de hospedaje para la atención médica y que funcionaron por casi mil años. Durante el siglo IV a. de C., sacerdotes del Epidauro (santuario y

[3] "*sabemos que el período de incubación es el tiempo que tarda una enfermedad en manifestarse tras haberse contraído. Quizás lo que no sea tan conocido es que esta palabra deriva de una práctica médica griega, la incubatio, que se realizaba en la época prehipocrática y que es ampliamente descrita en la comedia Pluto de Aristófanes*." (Gargantilla, Cabrejas y Holguín, 2016)

centro terapéutico, figura 2) hicieron grabar en piedra las numerosas curaciones milagrosas que se suscitaron en ese recinto lo que refleja un paralelismo de esa práctica con los relatos evangélicos realizados por Cristo (HERRANZ, 1978).



Figura 2. Templo de Asclepio en Epidauro (izquierda), en Kos (al centro) y en Pérgamo (derecha). Fuente: (JORI, 2009a).

Los Asclepios no obedecían a una arquitectura en particular ni mucho menos a una morfología, más bien contaban sí con ciertas características que obedecía a razones estéticas y terapéuticas de la época. Una de ellas era que existía en todas ellas un *propileno*[4] que variaba en su majestuosidad dependiendo de la importancia de lugar. Lo importante a destacar de estos centros para efectos de este capítulo, es que en estos lugares tenía lugar la selección de enfermos a los que se les permitía el acceso al complejo y negándolo a todos aquellos que eran aquejados por graves dolencias:

> *"El prestigio de un asclepión dependía del éxito en el tratamiento de las enfermedades, por lo que los sacerdotes que gestionaban los centros tenían un interés especial en impedir la entrada a los enfermos incurables."* (JORI, 2009a)

Lo anterior denota una segregación de poblaciones que no tenían posibilidad de sanación y en consecuencia que no convenía a los intereses sacerdotales para la aceptación y creencia en las deidades inculcadas en la población.

Los Valetudinaria

Existían otro tipo de centros dedicados a la atención de la enfermedad como los *balnearius* y los *thermae* dedicados a tratamiento con aguas medicinales denominados *valetudinaria* que fueron centros construidos en las fronteras del imperio Romano derivado de las constantes batallas en búsqueda de la expansión territorial. Estos centros tenían el objetivo de atender a los soldados estacionados en los territorios de lucha del imperio y aunque al igual que los *Asclepios* que no tenían una arquitectura definida, estos si adoptaban formas rectangulares con dependencias alrededor de un patio central donde se alojaban los enfermos o heridos, las letrinas, los baños, la cocina y salas para el culto religioso; como es el caso de la Fortaleza de Housesteads (Figura 3). Estos centros también fueron creados para mantener la salud de la población esclava derivado de varias reformas jurídicas y económicas del periodo como fueron la disminución de la oferta de mano de obra esclava, la prohibición del abandono de esclavos en caso de enfermedad, la lucha dentro del circo de fieras, etc. (MORRIS, 1984).

[4] 'Galería con columnas a la entrada de un edificio



Figura 3. Fortaleza de Housesteads (izquierda) y vestigios del valetudinarium (derecha), Fuente: (JORI, 2009a)

Podemos entonces dar cuenta que la construcción de este tipo de centros tenía como objetivo secundario la salud de los individuos ya que el objetivo fundamental fue la expansión del Imperio Romano y el dominio esclavista característico de este.

Edad Media y Edad Moderna

Hospitales claustrales

Hasta el siglo IV es el periodo donde inicia la aparición de centros de salud que pueden ser considerados como hospitales con características como los que conocemos hoy en día, al menos desde la perspectiva arquitectónica, denominados hospitales claustrales. El "*sufrimiento de Cristo"*, tuvo gran influencia sobre la consideración negativa de la enfermedad debido a que comenzó a verse al enfermo como un discapacitado físico y moral, ya que el dolor lo acercaba más a Cristo y lo hacía digno de recibir ayuda. Otro factor que contribuyo a la aparición de estos hospitales fueron las condiciones de crecimiento demográfico y concentración poblacional que derivo en el detrimento higiénico-sanitario en los principales centros urbanos. Por tales razones las iglesias cristianas contaban con recursos y legitimidad legal para la atención de enfermos en centros denominados *xenodochia*[5]. Uno de los centros aun conservados de este tipo de arquitectura hospitalaria es el Maristán nazari de Granada (Figura 4) que al parecer tenía dos plantas y su disposición era totalmente simétrica, contaba con 64 habitaciones que daban a un patio común y en cuyo centro estaba una alberca para tratamientos de enfermedades mentales.

[5] *"El siglo IV presenció el aumento de las obras de caridad y piedad cristiana. Por ejemplo en Constantinopla, Juan Crisóstomo crea instituciones benéficas como la Xenodochia (para los peregrinos), Procotrophia (para los mendigos), Nosocomia (para los enfermos) y Gerontocomia (para los ancianos). Durante este periodo la caridad estaría directamente ligada con la religión cristiana."* (GONZÁLEZ, 2018)



Figura 4. Maristán nazarí de Granada. Fuente: (JORI, 2009a)

La regla eclesiástica aunque no alude a la arquitectura específica de este tipo de edificios monásticos, si manifiesta el tipo de atención que debía darse al enfermo: *"los hermanos deben acoger a todo huésped como si fuera Cristo"* (JORI, 2009a). Esto pone en relieve la importancia de la atención en salud mediante esos centros instaurados específicamente con ese fin, no obstante; se conforman otras consideraciones:

> *"su arquitectura debía denotar la elevada jerarquía del edificio dentro del conjunto monástico…esta tipología permitía aislar el hospital del mundo exterior, con lo cual ofrecía cierta protección frente a las hostilidades climáticas y proporcionaba la intimidad que requería la vida de oraciones, cánticos y misas que debían llevar los internados en la enfermería… el potencial que ésta posee para acoger dependencias de características muy diferentes y organizar el desplazamiento entre ellas." (JORI, 2009a)*

Cruciformes

Originada en Italia esta tipología constituye una de las formas arquitectónicas que respondió a una fuerte transformación de las ciudades-estado durante el periodo Quattrocento[6] como símbolo del poder que representaba un nuevo orden político y social que se distanciaba de las configuraciones medievales donde la estructura era amorfa, acinada, indiferenciada y acumulativa. Bajo este contexto el hospital se erigía como una institución que proporcionaba caridad a la ingente cantidad de personas que derivado de la necesidad de sustento, tuvieron que trasladarse del campo a la ciudad y que vivían entre la caridad, la mendicidad, los trabajos esporádicos y la delincuencia siendo los mejores clientes de este tipo de hospitales donde se trataba a todo tipo de enfermos (JORI, 2009b). Esta topología se basaba en la cruz griega y albergaba claustros en los espacios libres de sus brazos y en su centro se realizaba la clasificación y separación de internos en las siguientes clasificaciones con una *"…institución de exclusión de pobres, locos y prostitutas*."(MELISA; LAFI, 2011), siendo uno de los más representativos el Ospedale Grande de Piacenza (figura 5).

Se hace patente la conveniencia de la disposición de espacios separados no solo para hombres y mujeres sino para pobres y enfermos, útiles e inútiles y contagiosos destinados a ser expulsados de la ciudad (BATISTA, 1582). La razón de su forma respondía necesariamente a imperativas religiosas debido a que además de ser un

[6] Término que en castellano significa *cuatrocientos* y se refiere a un periodo que se sitúa en el siglo XV, periodo de la primera fase del Renacimiento.

centro de caridad también era la casa de Dios por lo que en el punto central se encontraba un altar visible desde cualquiera de sus alas. La función era doble: por un lado una intensión de consuelo para los internos mediante un efecto escenográfico del altar y por otro para moldear las voluntades de mediante los sermones y los frescos que se encontraban dentro de las salas. Además su configuración respondía también a intenciones visuales de vigilancia como lo comenta Jori:

"Para que esta disposición centrípeta, en la que las miradas convergían en un punto central, se tornara centrífuga, en la que se vigila desde el centro, solamente hacía falta hacer una relectura del edificio" (JORI, 2009b)

Mediante esta configuración del Hospital, el clérigo propuso la construcción del apartamento del vigilante sobre el altar en la parte central del edificio. Lo anterior pone de manifiesto que no solo fue después del siglo XVIII cuando la configuración de los hospitales respondía a un sentido panóptico según Foucault (MIRANDA, 1979) sino que durante este periodo se consideraba necesario aislar, contener y vigilar al individuo para su control como lo afirma el autor:

> *"Éste se mantendría escondido detrás de una celosía, creando una sensación de vigilancia permanente que prefiguraba el panoptismo teorizado mucho más tarde por Jeremy Bentham"* (JORI, 2009b)

Esta tipología tuvo diversas variantes como la forma L o de Tau, de doble cruz, de tres alas, de cruz latina, etc. que conforman en su conjunto el desarrollo histórico y su carácter funcional. En muchas de estas edificaciones constituidas por el poder de la iglesia, el altar en el punto central de la construcción que ponía de relieve que el cuidado del alma tenía mayor importancia sobre el cuidado del cuerpo.

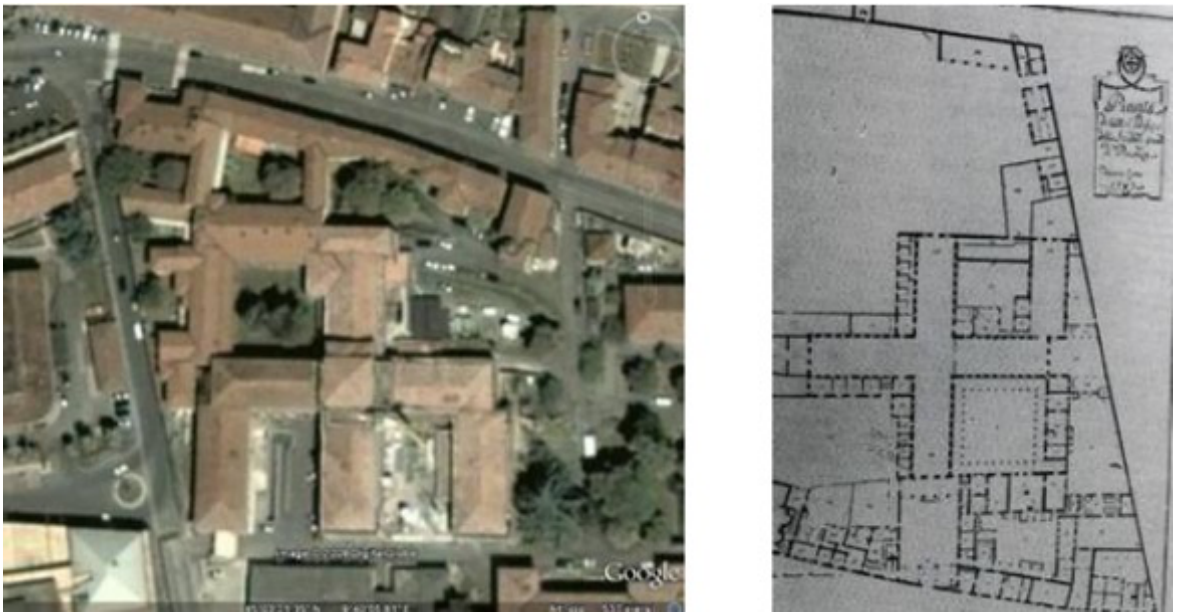


Figura 5. El Ospedale Grande de Piacenza (izquierda) y planta del hospital en 1787 (derecha). Fuente: (JORI, 2009a)

Miguel de Giginta fue uno de los precursores fundamentales de la vigilancia dentro de los centros asistenciales que forman parte de este tipo de configuración arquitectónica, derivado de su "*Tratado del remedio de los*

pobres" (GIGINTA; SANTOLARIA SIERRA, 2000), publicado en Coimbra[7] en 1579 puso de manifiesto el carácter impositivo y utilitario no solo del edificio que albergaba a los pobres sino de su uso monetario que éstos debían tener en la recolección de limosnas para el sostenimiento de las Casas de Misericordia. Lo sobresaliente de la propuesta de Giginta es que planteaba un régimen de vigilancia continua y omnipresente en el que la figura del vigilante desaparece:

> *"Han de estar repartidos en refitorios (refectorios) y dormitorios distintos, como está dicho, rasos sin tabiques ni colgadizo alguno, en sendas camillas con sus lámparas encendidas de noche. Y la casa del mayordomo habrá de tener una pieza sobre la capilla del crucero, con ventanillas para cada atarazana, y sendas celosías en cada una, desde las cuales podrá ver siempre cuanto en todas las atarazanas pasare: con lo cual no habrá mover un pie, jugar, golosear, reñir, loquear ni hacer otra cosa, que no pueda verla sin ser visto. En las cuales celosías pensarán que está de ordinario el otro acechándoles: y teniendo de otra parte en tanta claridad, y descubierto cada uno a todos los otros, como sobreestantes y espías del mayordomo, tendrán sin más diligencia, todos sosiego, aunque basta el recelo de las celosías que señorean todo"*
>
> (GigintaySantolaria Sierra, 2000)

Además de esto, él propone otro tipo de medidas para apropiarse del cuerpo y de la voluntad del individuo por medio de la imposición del silencio, el trabajo, la uniformidad de los actos, los gestos, los castigos como el ayuno progresivo y hasta las actitudes que los hospedados debían tener, doblegando así la resistencia de los *díscolos*[8]. Se puede afirmar que Giginta es precursor más próximo a Bentham en el sentido vigilatorio y controlador utilizando a la arquitectura como medio supresor de la actividad del individuo y de su capitalización por este mismo medio modificando solamente el sentido de la visión de los modelos anteriores donde el altar era el centro de atención y dirigirlo hacia los enfermos o pobres, es decir; de un sentido centrípeto a uno centrífugo. La propuesta de Giginta no se limitaba al control intramuros, ya que consideraba imprescindible distinguir entre lo verdadero y lo falso mediante la dispersión de la vigilancia en el cuerpo social materializada en instituciones o en cuerpos científicos impersonales como aquellos médicos que debían certificar la veracidad de los argumentos que esgrimían aquellos marginados para justificar su postración y dolencia (FRAILE, 2014a)

Radiales o Estrellados

Durante el siglo XVIII se gestó una reformulación no solo del hospital como institución de asistencia pública sino también en el interés del Estado por el cuidado de la salud de sus ciudadanos, derivado de las ideas mercantilista y fisiocráticas que suponían el beneficio que podría traer el aumento de la cantidad y la calidad de las poblaciones que posteriormente fueron reforzadas por el humanismo que nació durante el periodo de la Ilustración. Foucault menciona que en este mismo siglo se inició la aparición de las "políticas públicas" derivado de diversas dinámicas sociales, entre ellas de la liberación que el colectivo médico tuvo de las practicas asistenciales dentro de los hospitales clericales (FOUCAULT, 1979). Es en este momento histórico donde surge una configuración hospitalaria de importancia particular por su tipo arquitectónico en forma de estrella que compaginaba con las reformulaciones de la clínica durante esa época que proponían la atención mediante la *práctica y la observación* como métodos de diagnóstico y enseñanza de la misma (MelisayLafi, 2011) En la Figura 6 se puede apreciar esta tipología en un diseño hospitalario creado por Coquéau y Poyet. Este proyecto se diseñó bajo la seductora noción del panóptico para los arquitectos de aquella época (siglo XVIII), consistía en un diseño casi réplica del conjunto del arquitecto Bramante hecho para San Pietro in Montorio, del centro irradiaban dieciséis radios para enfermería, su capacidad en salas llegaba a cinco mil camas con otras salas

[7] "*Coímbra es una ciudad atravesada por el río Mondego, de calles estrechas, patios, escaleras y arcos medievales. La ciudad fue la cuna del nacimiento de seis reyes portugueses y de la primera dinastía, así como de la primera Universidad de Portugal, siendo esta una de las más antiguas de Europa*." (WIKIPEDIA, 1996)

[8] Díscolo: adj. Desobediente, que no se comporta con docilidad.

dispuestas en el anillo perimetral (ARENAS, 2000).

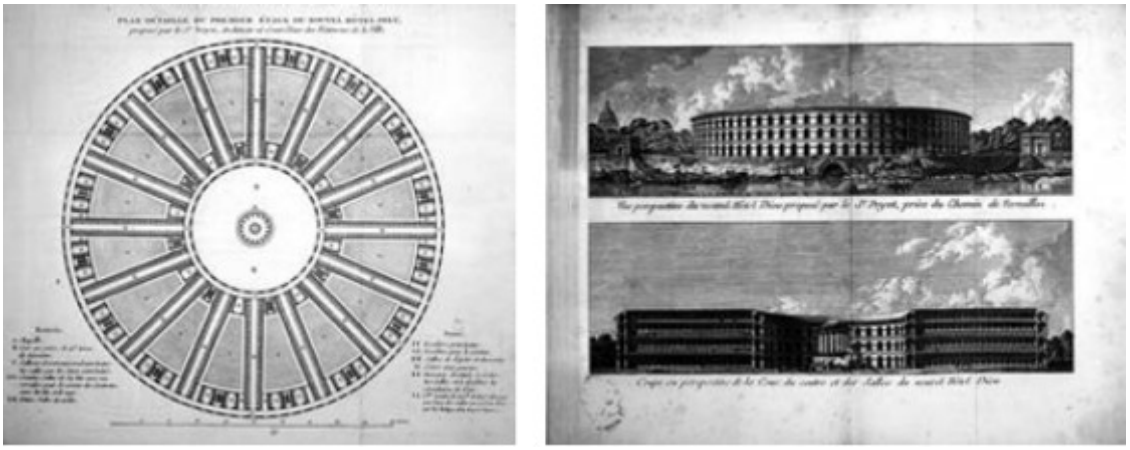


Figura 6. Hospital radial diseñado por Coquéau y Poyet, planta y alzado y corte. Fuente: (JORI, 2009a)

Existían tres grandes razonamientos que justificaban la configuración radial de este tipo de hospitales: en principio reemplazaba a los antiguos patios para la aireación de los espacios donde se albergaban los enfermos, en segundo lugar la posibilidad de aislamiento por tipos de padecimiento y finalmente para poder albergar una cantidad mayor de enfermos que en los hospitales cruciformes. México no fue la excepción en la aplicación de este tipo de arquitectura hospitalaria ya que de 1787 a 1797 el obispo Antonio Alcalde costeó las obras del Hospital de Belén en Guadalajara Jalisco (figura 7) y construido por órdenes de Carlos de Borbón que reinaba España como Carlos III (JORI, 2009b).



Figura 7. El Hospital de Belén en Guadalajara (izquierda) y su planta (derecha). Fuente: (JORI, 2009a)

Fraile consideraba que las estructuras radiales eran formaciones con precedentes en las formas de cruz griega, sin embargo aún no existía una relación clara entre su morfología y la vigilancia del individuo (FRAILE, 2014b). De hecho esta tipología arquitectónica aunque pueda considerarse como precursora del panóptico de Bentham, la realidad es que fue poco utilizada para la construcción de hospitales y cárceles de la época, tuvo que esperar más de dos siglos (periodo de la Ilustración) para que se considerará de forma explícita para el control y vigilancia de los individuos. Incluso esta forma fue implementada en la Prisión de Gante (figura 8) donde se permitía durante el día el trabajo común pero no se implementó una vigilancia central. Las

construcciones más representativas de este tipo de arquitectura hospitalaria fueron los de Santiago, Granada, y Toledo; y varias de estas construcciones fueron supervisados por los hermanos Egas (FRAILE, 2005).

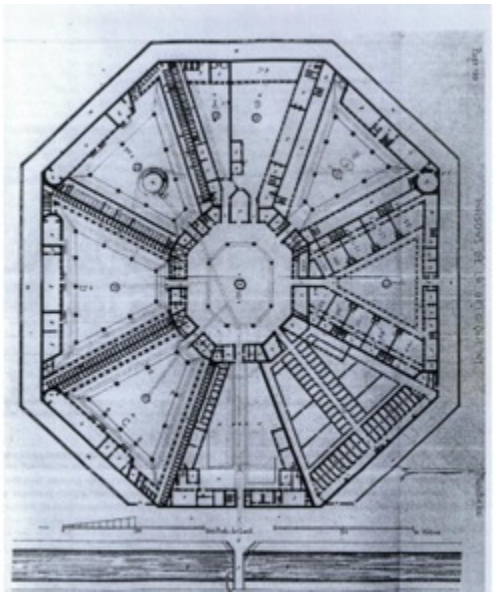


Figura 8. Prisión de Gante. Fuente: (FRAILE, 2014b)

Aunque la forma radial no se pensó en sus inicios como una forma de vigilancia dentro de los hospitales, si fue una forma extendida dentro de la construcción de hospitales más que de cárceles (FRAILE, 2014b)

Pabellonarios

Con la crisis asistencial dada por la disposición arquitectónica que los hospitales antes mencionados provocaron sobre el flujo de la atención médica que se tuvo hasta 1700 y derivado de las nuevas consideraciones nosológicas que derivaron del avance médico en aquella época, surgieron nuevas formas teniendo como primicia el no poder mezclar la enfermedad, la pobreza y la vagancia. Es cuando surge el hospital pabellonario donde la ventilación nuevamente hace acto de presencia, así como también la separación de los tipos de servicio y el aspecto de la circulación de personal y de los enfermos. Esta definición hospitalaria de pabellón como las propuestas por Poyet y Tenon (figura 8) surgió a partir de diversas encuestas y observaciones que partieron básicamente de arquetipos como los *lazaretos*[9], los barcos y los hospitales militares, pero además de estos también tuvieron influencia otro tipo de arquitectura no hospitalaria entre los que se encontraban el mundo de la industria, los cuarteles militares y los mataderos como buenas pistas para su consolidación. En concreto el objetivo funcionalista de este nuevo modelo hospitalario se haría ver como un equipamiento para los centros urbanos para dar servicio a las necesidades de la población derivadas de las políticas urbanas y de las estrategias médicas (SANDOVAL, 2002).

[9] *"Un lazareto es un hospital o edificio similar, más o menos aislado, donde se tratan enfermedades infecciosas. Históricamente se han utilizado para enfermedades contagiosas, como la lepra o la tuberculosis y algunas de estas instalaciones eran más bien de reclusión, sin ningún tipo de cuidados médicos ni salubridad"* (WIKIPEDIA, 2005)

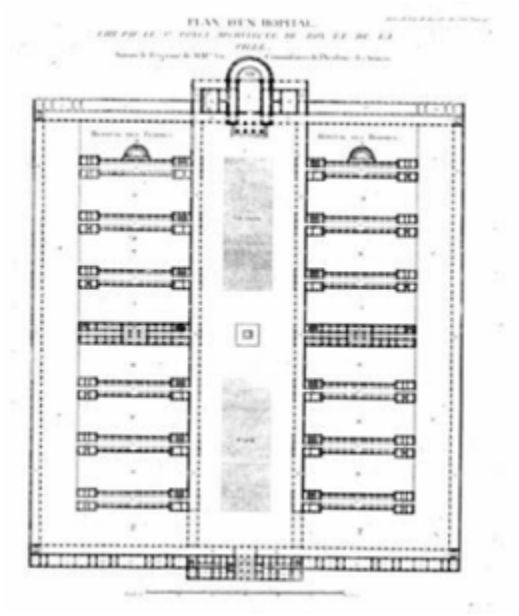


Figura 7. Proyecto de hospital en pabellones por Poyet y Tenon. Fuente: (JORI, 2009a)

Edad Contemporánea

Durante esta etapa, el poder transmuto mediante un fenómeno de transferencia y la escalabilidad de gran alcance en la vigilancia institucional mediante la expansión de la razón hospitalaria proyectándose ya no solo sobre grupos de enfermos o desvalidos, sino sobre las poblaciones y sus territorios. Y se observa como la cosmovisión producto de todas las configuraciones dentro de los espacios cerrados, trasmina los muros para verterse dentro de un espacio más rico y amplio: la ciudad vista como un espacio hospitalario. De tal forma que el poder mediante lo practicado dentro de la arquitectura en los siglos pasados tuvo repercusiones importantes dentro del desarrollo de los espacios urbanos en el siglo XVIII y XIX (FRAILE, 2005). Y lo fue a tal grado que la concepción y las características de las ciudades cambiaron en aspectos por ejemplo de su contención. Nos referimos a la definición de los límites territoriales delimitados por ejemplo con murallas, arboledas o paseos al igual que un hospital, ya no vistas como medidas defensivas militares sino como medidas de contención y control de la población interna para la sujeción a ciertas medidas. Fueron Pérez Herrera y Nicolas Delamare los dos pensadores que iniciaron la constitución de este tipo de espacios urbanos delimitados con precisión al proponer una división para ellos en forma de barrios en los cuales se mantenía una constante vigilancia de sus costumbres y formas de vidas mediante la implementación discreta de "espías", además se insistía en el nombramiento de calles y numeración de casas, hacer calles anchas y rectas, vigilar la relación entre altura de los edificios y anchura de las calles, etc. (FRAILE, 2014b), de la misma forma como cien años antes, se consideraron los censos poblacionales para saber cuántos, quiénes y dónde se encuentran.

La relación entre esta escalabilidad de la vigilancia y el fenómeno arquitectónico hospitalario fue que las medidas antes mencionadas fueron dispuestas sobre las ciudades "*se propusieron y se impusieron en nombre de la salubridad y del bien común, lo cual no les quita un ápice de su eficacia como sistemas de control"* (FRAILE, 2014a) como lo argumenta Fraile, observando pues, la visión medicalizada de la sociedad como justificación de orden y control social, argumento acuñado por Foucault.

Resultados y Discusión

Mediante esta revisión bibliográfica se obtuvieron 7 configuraciones arquitectónicas que sin ser las únicas se consideran como las principales formaciones en el ámbito hospitalario. En todas ellas existen puntos o secciones en donde se permite la concentración de un poder que puede aprovechar la visión, la vigilancia, el hospedaje y la atención de los individuos, el flujo de elementos o entidades o simplemente distribuirlos de forma equitativa y equidistante. Las razones de dichas formaciones encuentran su razón principal en la atención de la salud del individuo dentro de un espacio definido, pero además de ello existieron otro tipo de cargas de carácter religioso, político, económico, estético, terapéutico, etc., que proporcionaban a los establecimientos de salud diseños multiformes. Finalmente en la actualidad aunque se conservan muchos de los edificios con estas formas y en muchos casos se siguen utilizando algunas de las configuraciones antiguas de forma parcial, los nuevos diseños hospitalarios no sueles obedecer a estas y suelen diseñarse con base en un conjunto muy amplio de necesidades de la atención médica, fundamentados en los directrices formuladas por las políticas públicas en salud a nivel global, resultando de esto una amplia variedad de diseños.

Conclusiones

A manera de reflexión se puede observar que en un principio la arquitectura hospitalaria tuvo un carácter más inquisitivo que coercitivo debido a que la vigilancia se concentraba en la observación del enfermo con fines diagnósticos en vistas de un proceso de evangelización. Las formas de vigilancia se transfirieron de unos establecimientos a otros pasando desde los hospitales hasta las cárceles o escuelas en diferentes momentos históricos y respondiendo a las necesidades de los mismos, de tal forma que la arquitectura permitió la aplicación multifuncional. Por lo relatado en este capítulo, la conformación del diseño arquitectónico hospitalario ha respondido a una serie de solicitudes de diversa índole que van desde la salubridad, la segregación, la esclavitud pasando por la expansión imperial, la evangelización hasta llegar a los desarrollos médicos y nosocomiales de nuestra era. La relación que esto enlaza las consideraciones de Foucault referentes al diseño de Jeremy Bentham denominado “panóptico” y al hospital, es precisamente que en su conjunto conforman un mecanismo tecnológico social que ha permitido prácticas contención, dirección y configuración social mediante la formulación del espacio (arquitectónico y territorial) teniendo como principal artificio la atención de la salud. Finalmente, como motor de desarrollo, la tecnología ha determinado el límite o alcance de la vigilancia proporcionando los medios para su crecimiento o filtración mediante mecanismos de control adaptativos a diferentes espacios no solo arquitectónicos sino más allá de sus muros.

Futuro de la Investigación

Basados en los contenidos de este capítulo consideramos que la visión que Bentham tuvo respecto a centralizar la visión para dar control es un aspecto generado a partir del funcionalismo del poder. Por lo anterior es imprescindible conocer como se manifiesta este fenómeno bajo las nuevas tendencias arquitectónicas en lo que a centros de atención en salud se refiere o mas aún, si éste transmuto y trascendió la arquitectura para posicionarse vano un ambiente globalizado e inmerso dentro de la era de la información y conocer las nuevas caracterizaciones del panóptico en nuestra sociedad.

Referencias

Clota, J. A. I. (1997) La medicina hipocrática: una presentación. 28va edición. Editado por: R. C. d’Historia de la M. i de la C. Gimbernat. Barcelona.

Basurto GR, Garza FJD. Efecto de la inclusión de grasa o proteína de escape ruminal en el comportamiento de toretes Brahman en engorda. Téc Pecu Méx 1998;36(1):35-48.

Daumas, F. (1968) Fouilles et travaux de l’Institut Français d’Archéologie Orientale durant l’année 1967-1968. Vol. CXII. Editado por: C.-R. des S. de l’Académie des I. et Belles-Lettres.

Fraile, p. (2014b) ‘arquitectura, espacio y control: morfologías, ciudades y vigilancias (siglos xvi-xviii)’, pp. 5–10.
Gargantilla, P., Cabrejas, B. M. M. and Holguín, E. P. (2016) ‘Incubatio: una práctica olvidada’, Carta al Director, 19(5), p. 229.
Giginta, M. de and Santolaria Sierra, F. (2000) Tratado de remedio de pobres. Editado por: U. de Barcelona. Barcelona. Disponible en: http://cataleg.ub.edu/record=b1835378~S1*cat.
González, F., Navarro, A. and Sánchez, M. A. (2005) Los hospitales a través de la historia y el arte. Editado por: A. XXI. Barcelona.
González, M. del M. C. (2018) ‘La importancia del marketing digital para la divulgación del voluntariado deportivo en la ciudad de Cali’, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium - Unicatólica, Cali, Colombia, p. 16.
Herranz, M. M. (1978) Los evangelios y la crítica histórica. Editado por Cristiandad. Madrid.
Jori, G. (2009a) ‘El uso de Google Earth para el estudio de la arquitectura hospitalaria (I): De los asclepiones a los hospitales medievales’, Ar@cne, 122(August), p. 47.
Jori, G. (2009b) ‘El uso de Google Earth para el estudio de la arquitectura hospitalaria (II): Hospitales cruciformes, radiales y pabellonarios’, Ar@cne, 123(Julio), p. 40.
Melisa, D. L. and Lafi, L. N. (2011) ‘Algunas Relaciones entre Arquitectura y Clínica en el Hospital Neuropsiquiátrico Provincial de Córdoba’, Actas del Encuentro Argentino de Historia de la Psiquiatría, la Psicología, y el Psicoanálisis, 12, pp. 26–34.
Wikipedia, E. libre (1996) Coimbra. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Coímbra.
Wikipedia, E. libre (2005) Lazareto. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Lazareto (Consultado: 20 Diciembre 2020).
Arenas, A. P. Á. (2000) ‘El hospital. Doscientos años de proyectos’, en Insalud (ed.) Hospitales: la arquitectura del Insalud, 1986-2000. Madrid, pp. 7–44.
Batista, A. L. (1582) Los Diez Libros de Architectura de…. Madrid.
Foucault, M. (1979) Les machines à guérir (aux origines de l’hôpital moderne). Editado por: P. Mardaga. Brucelas.
de control en los albores del capitalismo. Lleida: Milenio, 2005. Edited by L. Milenio.
Herodoto (1981) Los Nueve Libros de la Historia [s. V a. de C.]. 2da edición. Editado por T. de M. R. Lida. Barcelona.
Miranda, M. J. (1979) El Ojo del Poder. Editorial La Piqueta. Barcelona, España.
Morris, A. E. J. (1984) Historia de la forma urbana. Desde sus orígenes hasta la Revolución Industrial. Barcelona: Gustavo Gili.
Padros, E. (1965) Cristianismo y hospital. Medicina e Historia. 10ma edición. Editado por F. Uriach.
Sandoval, F. J. P. (2002) ‘El eco del Escorial en la arquitectura española de los siglos mx y xx’, Universidad Complutense de Madrid, pp. 333–372.
Vicente, G. y G. (1867) Guía del viagero en Burgos. Escrita con vista de crónicas y romances antiguos, manuscritos y sueltos y consultando las mas verídicas tradicciones... Burgos: Li.

Hitos en la consolidación de la experiencia en investigación. El caso del Cuerpo Académico "Literatura Lengua y Cultura de América Latina"

Saúl Hurtado Heras[1], Guadalupe Melchor Díaz[2], Narciso Campero Garnica[3]

Lino Martínez Rebollar[4] y Sergio Hilario Díaz[5]

Entre compañeros de trabajo, especialmente entre quienes fundaron el Centro Universitario UAEM Amecameca, cada mirada a sus canas, a su rostro como fiel testimonio del paso del tiempo, nos remonta a los orígenes de este espacio académico, cuando muchos llegamos con la sensación de vivir una aventura. Algunos estábamos recién egresados de la licenciatura; otros, sin siquiera haber obtenido el título, cargaron con la responsabilidad de coordinar los primeros trabajos de una carrera. Eran los tiempos en que comenzaba a tomar impulso la creación de distintos centros educativos como una extensión de la Universidad Autónoma del Estado de México. Durante aproximadamente veinte años, estos espacios se conocieron como unidades académicas desconcentradas y dependientes de las Facultades de origen, en lo académico y lo administrativo. Algunos llegamos con la emoción y la ilusión de desempeñarnos como profesores de tiempo completo y fuimos protagonistas de una serie de incidentes que a veces le daban un tono divertido a nuestra labor. No faltó quien se mofara de nuestra designación o quien dudara de nuestra capacidad para desempeñar la importante labor de jóvenes académicos a quienes desde un principio les asignaron trabajos de docencia, investigación y difusión como tareas sustantivas del quehacer universitario.

Fue así como, con los ojos casi a medio abrir, tuvimos que aprender —sobre la marcha— cómo diseñar proyectos de investigación, sin contar ya con la asesoría de nuestros profesores, que para el caso quedaban sólo como referentes. Esta labor, iniciada hace más de treinta años, ha pasado por distintos procesos y le imprime un sello particular en virtud de haber iniciado casi desde cero, apenas con lo elemental. El tiempo, la disposición y un poco de suerte, se conjuntan ahora para que, después de tres décadas, podamos rememorar el conjunto de circunstancias que fueron marcando nuestra experiencia en la investigación.

Debido a lo anterior, los autores del presente ejercicio optamos por concentrar al máximo el conjunto de experiencias y actitudes que han dado como resultado, a la fecha, la constitución de un equipo de trabajo reconocido por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente como Cuerpo Académico "Literatura, Lengua y Cultura de América Latina". Optamos por exponer de manera individual y con un sello particular cada uno de los hitos que han definido nuestra experiencia en la investigación en este espacio académico al que le hemos dedicado gran parte de nuestra vida profesional.

Lino Martínez Rebollar

Cuento brevemente mis peripecias en la investigación dentro del Cuerpo Académico "Literatura, Lengua y Cultura de América Latina". En 1986, estaba terminando mi tesis de licenciatura bajo la dirección del finado maestro Eugenio Núñez Ang, un trabajo sobre la crítica literaria de la narrativa mexicana en "Sábado", suplemento cultural del periódico *Unomásuno.* Durante los días de la semana tenía la fortuna de coordinar la Licenciatura en Letras Latinoamericanas, de la cual fui fundador. Los fines de semana y durante el periodo vacacional pedía prestado al directivo una de las traqueteadas máquinas Remington para concluir la tesis. Como en muchos casos, mi trabajo de titulación fue mi primera investigación formal en estudios literarios. Después continué mi formación a través de la obtención de la Maestría en Lingüística en la Universidad Nacional Autónoma de México y actualmente soy candidato a doctor en lingüística por la UAQ.

Mi inserción en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y en los estudios lingüístico-literarios ha sido resultado de trabajo y, es cierto, mucha suerte. Así he llegado a la investigación educativa, a

la investigación literaria y a la investigación lingüística. Describo ahora mis peripecias en estos tres rubros dentro del Cuerpo Académico "Literatura, Lengua y Cultura de América Latina".

Investigación educativa

Los docentes podemos investigar muchos temas, pero indudablemente uno de los terrenos más fascinantes es la investigación de nuestra propia práctica educativa. Este gusto por los temas educativos surgió en muchos de nosotros por la identificación de las prácticas de grandes maestros en la Universidad Autónoma del Estado de México y otros espacios universitarios. El interés por describir estas prácticas educativas se ha fortalecido en el mi caso por los diálogos al interior del cuerpo académico con dos colegas, Guadalupe Melchor Díaz y Sergio Hilario Díaz, ahora doctores. Sobre todo, con Guadalupe Melchor he escrito varios artículos que podría ubicar fácilmente en investigación educativa, una línea que está en desarrollo en el cuerpo académico.

La mayoría de estos trabajos han sido publicados en Academia Journals (citado en adelante como Journals), pero también hay colaboraciones para DIDEPA, para la Facultad de Ciencias Agrícolas y para un congreso sobre Humanismo en la UAEM. Uno de los temas que ha atravesado mi acercamiento a la investigación educativa es el poder del pensamiento analógico y la proyección conceptual en la educación. El planteamiento central de varios de esos trabajos es que en la práctica educativa se pueden emplear relatos, imágenes, metáforas, películas, para enseñar temas teóricos más complejos como metodología de la investigación, valores, teoría literaria. En esta línea, durante 2013 publiqué conjuntamente con Melchor Díaz el texto "Fábulas modernas, valores y sociedad" (Journals, 2013). El interés central en esa colaboración fue describir el potente instrumento de la fábula para la enseñanza no sólo de los valores éticos tradicionales, sino para la crítica de esos valores en las sociedades modernas.

Vinculado con este pensamiento analógico, en 2014 y en 2017, Guadalupe Melchor, Saúl Hurtado y yo publicamos en Academia Journals los artículos "Metáforas e investigación en el discurso de científicos, divulgadores de ciencia y pedagogos"; y en 2017, "El quehacer del investigador y sus metáforas". Elemento común en ambos trabajos es la posibilidad de explicar temas complejos de metodología de la investigación a través de las metáforas. Así, se mostró que la conceptualización metafórica de la investigación con base en el dominio arquitectónico (investigar el construir un edificio) o de la estrategia bélica (investigar es hacer la guerra) permite a los estudiantes entender mejor el proceso de investigación.

No sólo la metáfora y la fábula, toda forma de relato puede ser empleada en la enseñanza de estos y otros temas. Conforme a esta idea, en 2019 mostramos cómo tópicos metodológicos complejos podrían ser explicados mediante relatos. En una ponencia de 2019 mostramos cómo la fábula "El conejo y el león" permite estimular entre los alumnos la reflexión sobre la correspondencia entre las teorías y los hechos, las proposiciones y la teoría y la necesidad del consenso en la validación de las proposiciones científicas.

En esta línea de la investigación educativa se han publicado trabajos con otros miembros del cuerpo académico: trabajos sobre la violencia y el género en la educación tradicional (FAAPAUAEM, 2014), "Tutoría entre pares", "rendimiento académico (Journals, Celaya, 2016), "Estrategias y factores de aprendizaje" (Journals, Celaya, 2015).

Estudios sobre el relato oral y literario

Según lo advierto, en el cuerpo académico ha habido desde sus inicios un interés manifiesto por el relato, en su sentido más amplio. El primer libro publicado en este espacio universitario fue *Al calor del tlecuil. Una pequeña muestra de relatos orales de la región oriente del Estado de México* (1994). En consonancia con esta línea de trabajo escribí el artículo "Brujos, chamanes o trabajadores" que aparece en el libro *¡Ay!, qué bonito es volar* (UAEM, 2012). En esta línea de indagación del relato y sus mecanismos escribí también el artículo "Sin Dios y sin Santamaría, que acaba de aparecer en el libro *Brujos, brujas y literatura. Representación de la brujería en textos literarios y en la tradición oral* (UAEM, 2021). En los años que siguen, se proyecta continuar trabajando sobre esta línea, dada la riqueza en este tipo de manifestaciones culturales de la región de los volcanes. Sobre la oralidad y el relato oral han aparecido por lo menos una decena de tesis dentro de la carrera

que se han abocado a continuar estos temas, destacando el trabajo de Gabriel Hernández Ramos sobre alabanzas de concheros del Sacromonte, prologada por el escritor Carlos Montemayor.

En relación con los estudios críticos sobre relato literario, a mi parecer, una de las constantes ha sido la lectura de los textos desde posiciones que hoy llamamos decoloniales o contrahegemónicas. En otras palabras, se privilegia en el abordaje el estudio de textos no canónicos. Se recuperan géneros ancilares como el testimonio o el relato oral; o bien, se realizan interpretaciones no canónicas de textos y autores afamados (por ejemplo, la presencia de motivos orales y populares en el texto literario).

Uno de los trabajos que continúa este abordaje del cuerpo académico sobre el relato literario es el artículo "La leyenda de los Matachines, de Miguel Ángel Asturias, o la incorporación vanguardista del folclor popular", publicado en la revista indexada *El artista* (Universidad Distrital Francisco Caldas, 2012).

Durante algunos años, estuvo incorporado en el cuerpo académico el Dr. Alfredo Ramírez Membrillo. El primer trabajo que publiqué en coautoría con él fue el texto "La neutralidad en relatos sobre Sendero Luminoso: Feliciano Padilla Chalco, Santiago Roncagliolo y Lurgio Gavilán Sánchez (Tecnológico de Monterrey, 2014).

Una constante en el estudio de relato literario ha sido la literatura guatemalteca, una línea estimulada por el Dr. Saúl Hurtado Heras. El vínculo con Guatemala se fortaleció después que le otorgaron en Guatemala el premio internacional de ensayo. Así, se escribieron en coautoría con otros integrantes del cuerpo académico textos como "Interpretaciones éticas de tres relatos sobre la violencia política en Guatemala (1960-1966)" (Universidad de Costa Rica, 2017) y "Sexo y violencia en la novela *En el filo*, de Marco Antonio Flores" (capítulo de libro en *Literatura y violencia. Testimonio y literatura de la guerrilla guatemalteca 1960-1996*, UAEM/USAC/Praxis, 2017); además, los capítulos de libro "Rituales de muerte y resurrección en *El ángel de la retaguardia,* de Mario Roberto Morales" y "*Visión crítica de la guerrilla guatemalteca en Jinetes en el cielo* (en *Ética y estética de la violencia. Estudios críticos y entrevistas sobre la obra literaria de Mario Roberto Morales*, UAEM, 2020).

De los primeros acercamientos a Guatemala, con otros integrantes del cuerpo he pasado al abordaje de la literatura Centroamericana en el Seminario Narrativa Criminal en Centroamérica, que este año divulgó sus sesiones a través de la plataforma YouTube.

La lengua española

Lo lingüístico constituye una tercera zona de mi interés y está expresada en el título mismo o del cuerpo académico: Literatura, lengua y cultura de América Latina. Con todo, considero a ésta como el área que merece mayor desarrollo. Lo que domina en los pocos trabajos realizados sobre lingüística es el enfoque cognoscitivo con énfasis en categorización, proyección conceptual y estereotipos. Desde 2012 publicamos en colaboración con Guadalupe Melchor Díaz varios trabajos sobre el discurso. Un trabajo seminal en esta línea fue el artículo "Feminismo, sexismo y lenguaje". Ese trabajo inserta al lector universitario en el centro del debate sobre el lenguaje inclusivo, que ahora se ha puesto tan de moda. El mencionado artículo se difundió ampliamente en toda la universidad gracias a la revista *Caminos hacia la equidad* de FAAPAUAEM. En esta línea, también publicamos en Academia Journals al menos dos trabajos en torno a cómo las palabras y las frases establecen estereotipos sobre la masculinidad y la feminidad: los artículos "Entre toda una mujer y muy poca mujer" (Journals, 2019) y el artículo "Categorización y estereotipos sobre la masculinidad en lengua española" (Journals, 2019), que mostraban cómo predicaciones como *toda una mujer, toda una dama, toda una hembra* o *todo un hombre, todo un caballero* contribuían a propagar estereotipos sobre la feminidad y la masculinidad entre hispanohablantes.

El interés por estudiar categorías, estereotipos y proyección de marcos semánticos es una constante de lo poco que hemos hecho sobre lenguaje. En nuestra perspectiva, el modo de nombrar no es (como luego dicen) sólo una manera de hablar, sino un modo de actuar, pensar y ser en el mundo. Esa perspectiva la desarrollamos en dos trabajos, el primero escrito como autor único: el ya mencionado "Brujos, nahuales o trabajadores del tiempo" sobre la manera en que predicaciones como "brujos llovedizos" o "brujos nahuales" fueron maneras

de marginar a los trabajadores del tiempo en la región de los volcanes ("Brujos, chamanes o trabajadores del tiempo" en *¡Ay!, qué bonito es volar*, UAEM, 2012). Un trabajo semejante hicimos en el artículo "El modelo cubano en la revolución guatemalteca" en donde mostramos cómo predicaciones tales como "otro Fidel", "otra Cuba", "otro Granma" o "como en Cuba" o "la lección cubana" eran predicaciones empleadas por los guerrilleros para multiplicar el modelo revolucionario cubano en América Latina ("El modelo cubano en la guerrilla guatemalteca", *La Colmena*, 2016).

Algunos de estos trabajos han tenido registro dentro de la Universidad, otros simplemente continúan líneas de trabajo establecidas por el cuerpo académico.

Guadalupe Melchor Díaz

En los inicios del Centro Universitario UAEM Amecameca —antes, Unidad Académica Profesional Amecameca— me desempeñé como profesora de la asignatura de inglés. A la par, me preparaba para presentar mi examen profesional de licenciatura en la carrera de *Relaciones Internacionales*. El deseo de ser considerada para impartir otras asignaturas me llevó a fortalecer mi habilitación, realizando estudios de maestría en *Relaciones Internacionales*. Concluí todos los créditos y los requisitos, sin la obtención del grado.

En 1993, inicié los estudios de maestría en Administración de Organizaciones en la Universidad Nacional Autónoma de México, mismos que concluí en 1995.

En la primera quincena de abril de 1994 se me asignó una plaza de profesora de tiempo completo de la Unidad Académica Profesional Amecameca; esta característica de profesora de tiempo completo me hizo diversificar mis actividades, además de la impartición de clases. Por invitación del maestro Lino Martínez Rebollar, participé en la investigación titulada "Semblanza Histórica de la Unidad Académica Profesional Amecameca", a diez años de su fundación. Este estudio tuvo como fin mostrar los alcances y limitaciones de la educación superior en la zona de los volcanes, en el oriente del Estado de México.

Inicié un trabajo intenso de asesoría de tesis, la mayoría en codirección con investigadores de diferentes instituciones como: Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, Instituto Nacional de Salud Pública, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Universidad de Hidalgo, Facultad de Medicina de La Universidad Autónoma del Estado de México, Colegio de Posgraduados de Chapingo, y Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. Hasta la fecha, he dirigido más de cien tesis, las cuales pertenecen a las licenciaturas de Nutrición, Agronomía, Administración y Contaduría, carreras que se imparten o se impartieron en el Centro Universitario UAEM Amecameca.

En 1994, participé en la elaboración del Segundo Plan de Estudios de la Licenciatura en Nutrición, el cual tenía como fin apoyar la apertura de la Licenciatura en Nutrición en la Facultad de Medicina en la Ciudad de Toluca, Estado de México. En 2000 participé en otro proyecto de investigación titulado "Seguimiento de Egresados de la Licenciatura en Nutrición", a través del cual se dan a conocer los resultados de la eficiencia terminal de la carrera. Fue el primer trabajo de investigación sobre pertinencia del programa en la zona. En este mismo año participé en el concurso de oposición por la definitividad como profesora de tiempo completo de la Licenciatura en Nutrición.

En 2000, en el marco del naciente Programa de Tutoría, realizamos algunos trabajos de investigación que presentamos en los siguientes foros: En el Foro Interno de Investigación Educativa de la UAEM, 2002. Fueron dos trabajos de investigación: "Programa Tutorial de la Unidad Académica Profesional Amecameca" e "Investigación *versus* docencia"; en 2003, en el Foro Interno de Investigación Educativa, CIDIE, 2003, presenté los trabajos de Investigación "La Tutoría y la Innovación Educativa" y "Los Contextos Actuales de la Universidad y la Flexibilidad Educativa". Por último, en el Foro Interno de Tutoría Académica del Centro Universitario presenté el trabajo "Reflexiones Para una Tutoría Holística". Todos estos trabajos contribuyeron a conocer y mejorar el trabajo de tutoría que tenemos que realizar en el Centro Universitario.

A principios del Siglo XXI, la UAEM decidió crear un Modelo de Innovación Curricular. A partir de esa iniciativa, se buscaba formar un grupo de apoyo para crear los instrumentos que den fundamento al modelo. La Dra. en Ed. Lourdes Medina Cuevas, Coordinadora General de Estudios Superiores, me invitó a participar

como integrante de la Red Institucional de Innovación Curricular de la UAEM (ReDIIC-UAEMéx) para el desarrollo del proyecto de Investigación en "Estudios de pertinencia social en la UAEMéx. Primera etapa, 2004". El resultado de este trabajo se publicó en 2005 por la UAEMéx.

A partir de 2005, participé por algunos años como instructora de la Dirección de Desarrollo del Personal Académico (DIDEPA) con temas sobre el Nuevo Modelo de Innovación Curricular, y sobre el Programa Institucional de Tutoría Académica en algunas facultades, Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales. Esta participación me motivó a terminar los trámites de mi titulación en la maestría. Fue así como el doce de mayo de 2005 recibí el grado de maestra en Administración por la Universidad Nacional Autónoma de México.

En febrero de 2007, inicié los estudios de doctorado en Educación en el Centro de Estudios Superiores en Educación y concluí los créditos en 2009. Durante los estudios de doctorado continué participando en foros de investigación, como el Primer Coloquio Nacional organizado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en el que presenté el trabajo "Aportaciones de la innovación Educativa a la Sociedad del Conocimiento". Este trabajo tuvo como objetivo visualizar los nuevos retos que enfrentaba la educación superior.

A fin de trabajar de manera conjunta debido a líneas de investigación, en 2012, registramos en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente el Cuerpo Académico "Literatura, Lengua y Cultura de América Latina". Con esto se intensificó el trabajo en las dos líneas de este cuerpo académico. Se han realizado trabajos sobre temáticas de educación, abarcando los siguientes rubros: Tutoría, Titulación, Comprensión Lectora, Aprendizaje y Estrategias de Investigación que se presentan en foros y congresos internacionales y que son publicados en libros electrónicos.

A continuación, se mencionan algunos de ellos:

En 2011, en el Primer Congreso Internacional de Educación Superior. La Formación por Competencias, efectuado en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, presenté el artículo "Inquietudes y preocupaciones sobre la educación en valores".

En 2012, en el encuentro regional de tutorías "La Tutoría y los Valores", presenté los siguientes artículos: "La tutoría como apoyo en la formación científica de los estudiantes de Ciencias Agrícolas"; "Modelos tutoriales para la diversidad de tipos de universidades" publicados en libro electrónico *Tutoría y valores* por la Universidad Autónoma del Estado de México.

En 2013, en el Congreso Internacional de Investigación de Academia Journals, Celaya, Guanajuato, presenté el artículo: "Fábulas modernas, valores y sociedad".

En 2014, en el Congreso internacional de Investigación de Academia Journals, Celaya, Guanajuato, se presentaron los artículos:

"Metáforas e investigación en el discurso científico, divulgadores de ciencia y pedagogos"; y "Evaluación del desempeño de la tutoría por parte de los alumnos de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México"; "Alcances y limitaciones de los egresados de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca, en el examen EGEl Nutri".

En 2015, en el Congreso internacional de investigación de Academia Journals, Ciudad Juárez, presentamos los trabajos: "Regresión y correlación lineal entre el índice de reprobación y el promedio general obtenido en el bachillerato por alumnos de las siete licenciaturas del Centro Universitario UAEM Amecameca"; y "Correlación entre hábitos de estudio y rendimiento académico de los alumnos de primer semestre de la Licenciatura en Nutrición, turno matutino, del Centro Universitario UAEM Amecameca."

En 2016, en el Congreso internacional de investigación Academia Journals, Celaya, Guanajuato, se presentaron los artículos: "Experiencias en comprensión lectora de alumnos de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México"; y "Estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico del bachillerato de los alumnos de primer semestre de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca".

En 2017, en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals, Celaya, Guanajuato, se presentaron

los artículos: “El quehacer del investigador y sus metáforas”; y “Las prácticas de la lectura de los estudiantes del Centro Universitario UAEM Amecameca”.
En 2018, en el Congreso internacional de Investigación Academia Journals, Celaya, Guanajuato, se presentaron los artículos: “El relato en la enseñanza de la metodología de la Investigación en Ciencias Humanas”; y “Uso de las estrategias de aprendizaje por alumnos universitarios”.

En este mismo año de 2018, y en apoyo a la habilitación de los integrantes del Cuerpo Académico, el diez de agosto me gradué como Doctora en Educación por el Centro de estudios Superiores en Educación.

En 2019, en el Congreso Internacional de investigación Academia Journals, Celaya, Guanajuato, se presentaron los artículos: “Un señor, todo un caballero, poco hombre y muy poco macho. Categorización y estereotipos sobre la masculinidad en lengua española”; también “Índice de titulación en la Universidad Autónoma del Estado de México como resultado de la implementación del Reglamento de Evaluación Profesional 2012”.

En 2021 en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals, Morelia, Michoacán, se presentaron los artículos: “Estilos de aprendizaje y su relación con la disposición a la lectura por estudiantes de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx”; también “Actitud de los estudiantes de la UAEMéx frente a la educación en línea”.

Narciso Campero Garnica

Durante el año de 1986, iniciaron las actividades académicas en el Centro Universitario UAEM Amecameca —antes, Unidad Académica Profesional Amecameca (UAPA)—. Por cuestiones del destino, ese año cambié mi lugar de residencia del entonces Distrito Federal al municipio de Chalco, lugar cercano al sitio donde iniciaba la impartición de Educación Superior la UAEM, en la zona oriente del Estado de México.

Al inicio, fuimos una veintena de profesores, la mayoría jóvenes que recién habíamos egresado de las aulas y nos incorporábamos al servicio de la docencia. En mi caso particular, como en algunos otros, ya venía ejerciendo esta actividad en distintas instituciones; entre ellas y de manera simultánea, trabajaba para la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, de la UNAM. Si bien, al poco tiempo de ingresar a la UAPA se me otorgó la plaza de profesor de tiempo completo, también el número reducido de profesores obligaba a destinar la mayoría de las horas de trabajo a las actividades docentes. En mi caso, atendí grupos de las licenciaturas en Nutrición, Ciencias Políticas y Administración Pública, Medicina Veterinaria e Ingeniero Agrónomo en Producción; y las horas restantes apoyaba al Coordinador de la Licenciatura en Nutrición, en las actividades propias de ese cargo.

Al egresar las primeras generaciones de nuestra UAPA, se tuvo la necesidad de apoyar en los trabajos de investigación para que estos egresados pudieran obtener el grado de licenciatura. Al inicio, recibimos el apoyo de los investigadores de la Facultad de Medicina, de la cual dependíamos académicamente, pero después tuvimos que hacerlo nosotros, por lo que se hizo indispensable tomar cursos de Metodología de la Investigación, de asesoría de tesis, etcétera. Y esto, a su vez, nos condujo a producir nuestros primeros trabajos de investigación. Desde un principio, me interesé por investigaciones que tuvieran relación con la educación. Así que participé en la investigación *Seguimiento de egresados de la Licenciatura en Nutrición de la UAEM,* registrada en la Secretaría de Investigación en 1999 bajo mi responsabilidad y la de Guadalupe Melchor Díaz.

En 2001, fui invitado a coordinar el Programa Institucional de Tutoría Académica en la misma UAPA, programa que inició en esas fechas en toda la universidad. Esto me permitió conocer a la entonces Maestra Martha Díaz Flores, quien era la encargada del programa a nivel institucional. Su amistad y apoyo sirvieron para interesarme en otros temas de investigación, esta vez relacionados con la tutoría académica de los alumnos, presentando en el Tercer Congreso Nacional y Segundo Internacional “Retos y expectativas de la Universidad”, las ponencias **“**¿Cómo evaluar la calidad en contextos de desorientación universitaria?” y “Diagnóstico de los hábitos de estudio en alumnos de la Unidad Académica Profesional Amecameca UAEM, en coautoría con Guadalupe Melchor Díaz y Sergio Hilario Díaz.

En este tenor, durante el año 2003, participé en el Primer Foro Interno de Tutoría Académica con la ponencia: “Reflexiones para una tutoría holística”. Durante el mismo año participé en el Foro interno de

investigación educativa de la UAEM, 2003, con las ponencias: “La Tutoría y la innovación educativa” y “Los contextos actuales de la universidad y la flexibilidad educativa”, en coautoría con Guadalupe Melchor Díaz y Sergio Hilario Díaz.

Del año 2005 a 2013 fui invitado por los doctores José Martínez Vilchis y Eduardo Gasca Pliego, rectores de la UAEM (el primero, de 2005 a 2009; y el segundo, de 2009 a 2013), a ocupar el cargo de Coordinador General de la UAPA (2005- 2006); y en 2006, al transformarse las Unidades Académicas Profesionales en Centros Universitarios, el cargo se denominó Encargado del Despacho de la Dirección de Centro Universitario UAEM Amecameca. Señalo este periodo porque las responsabilidades propias del cargo absorbieron mi tiempo y en ese periodo dejé de participar en trabajos de investigación, negándome incluso a aceptar la oferta de algunos de mis compañeros investigadores del Centro Universitario a que me incluyeran como participante en sus investigaciones. Por el hecho de estar gestionando los recursos que necesitaban, agradeciendo la oferta, decidí declinarla.

Ya concluido el periodo dentro de la Dirección, retomé el trabajo de investigar y fue a partir de 2014 que, junto con un grupo de compañeros del Cuerpo Académico “Literatura, Lengua y Cultura de América Latina” del C U UAEM Amecameca, y de la Facultad de Ciencias Agrícolas, hemos presentado artículos en diversos congresos internacionales de Academia Journals, entre éstos: (2014) Alcances y limitaciones de los egresados de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca en el examen EGEL – NUTRI; “Evaluación del desempeño de la tutoría por parte de los alumnos de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Floricultura de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México”; “Diagnóstico de las habilidades sociales de los alumnos de nuevo ingreso a la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca”; varios de ellos, en coautoría con Guadalupe Melchor Díaz y Sergio Hilario Díaz y algunos más, en coautoría, además, con Lino Martínez Rebollar y con Saúl Hurtado Heras, como las ponencias tituladas “Dificultades asociadas a la apatía escolar en estudiantes del 2° semestre de la Licenciatura en Nutrición”; “Regresión y correlación lineal entre el índice de reprobación y el promedio general obtenido en el bachillerato por los alumnos de las 7 licenciaturas del Centro Universitario UAEM Amecameca, (2015) y “Correlación entre hábitos de estudio y rendimiento académico de los alumnos de primer semestre de la licenciatura en Nutrición turno matutino del Centro Universitario UAEM Amecameca”.

En 2015, participamos con las ponencias: “Asociación entre el índice de reprobación y el bachillerato de origen de los alumnos de las 7 licenciaturas del Centro Universitario UAEM Amecameca” y “Diagnóstico del uso de estrategias y factores de aprendizaje en alumnos de primer semestre de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca”.

En 2016, presentamos las ponencias “Estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico del Bachillerato de los alumnos de primer semestre de la Licenciatura en Nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca” y “Experiencia en comprensión lectora de alumnos de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México”.

En 2017, participamos con las ponencias “Creencias epistemológicas de los estudiantes de la Licenciatura en Nutrición sobre la naturaleza del conocimiento” y “Las prácticas de la lectura de los estudiantes del Centro Universitario UAEM Amecameca”.

Durante ese mismo año se trabajó con la Coordinación del Programa de Fomento a la Lectura de la UAEMéx. En el marco de ese programa analizamos los resultados de las encuestas de lectura 2015 – 2016 aplicadas a los estudiantes de la universidad.

En 2018, participamos con las ponencias “La seguridad percibida por los estudiantes de cinco planteles de EMS en diferentes entidades de México”; “Experiencia lectora de los alumnos de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial de la UAEMéx” y “Uso de las estrategias de aprendizaje por alumnos universitarios”.

En 2019, participamos con las ponencias: “Rendimiento escolar de los estudiantes de la licenciatura en nutrición del Centro Universitario UAEM Amecameca, Plan de Estudios 2016” e “Índice y modalidades de titulación en las diferentes Licenciaturas del Centro Universitario UAEM Amecameca” e “Índice de titulación en la Universidad Autónoma del Estado de México como resultado de la implementación del Reglamento de

Evaluación Profesional (2012)".

En 2020, la situación de Pandemia que estamos atravesando nos llevó a posponer los trabajos de investigación para el siguiente año.

Ya durante el primer semestre del presente año presentamos en modalidad virtual en el Congreso Academia Journals, Morelia, 2021, las ponencias: "Actitud de los Estudiantes de la UAEMéx frente a la Educación en Línea: Utilidad del Aprendizaje en Línea" y "Estilos de Aprendizaje y su relación con la disposición a la lectura por estudiantes de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx".

Como puede notarse, los temas centrales de nuestras investigaciones son: Tutoría de alumnos, la trayectoria escolar de los estudiantes, sus experiencias lectoras y la titulación, temas que consideramos son importantes para el apoyo a los estudiantes en su trayectoria académica por la universidad. Considero que los resultados de este tipo de investigación apoyan a la institución para implementar las acciones necesarias para mejorar esa atención al alumno y simultáneamente mejorar sus indicadores.

A partir de este año 2021, me incorporé como miembro del Cuerpo Académico "Literatura, Lengua y Cultura de América Latina" del CU UAEM Amecameca, situación que me impulsa más a seguir produciendo, junto con mis compañeros, trabajos de investigación que aporten conocimientos sobre quiénes somos en el ámbito educativo con el interés de ofrecer alternativas de solución para algunos problemas que surgen en el acompañamiento de los alumnos durante su trayectoria escolar.

Saúl Hurtado Heras

Como inexperto profesor de tiempo completo adscrito a la Licenciatura en Letras Latinoamericanas, me incorporé a este espacio en marzo de 1990. De inmediato me enteré de la necesidad de diseñar un proyecto de investigación para justificar el tiempo dedicado a este rubro. Sin una idea muy clara, y a sugerencia de mi compañero de trabajo y coordinador de la Licenciatura, Lino Martínez Rebollar, sometí a aprobación de los Consejos Académico y de Gobierno de la Facultad de Humanidades el proyecto titulado *La crítica literaria latinoamericana contemporánea*. Al cabo de dos años, reporté el resultado de un trabajo realizado a la par de actividades de docencia y difusión; difusión especialmente de la carrera de Letras Latinoamericanas, puesto que la Licenciatura enfrentaba serias dificultades debido a la escasa demanda y el consecuente riesgo de cancelar los estudios de Letras en la región Oriente del Estado de México.

Mi primer trabajo de investigación, concluido en 1992, permaneció unos dos o tres años bajo mi resguardo, hasta que, en 1995, con motivo de la convocatoria anual que lanzaba el Centro Toluqueño de Escritores para someter a concurso la publicación de obras de distintos géneros literarios —relato, poesía y ensayo, principalmente—, probé suerte con mi primera investigación modificada en algunos capítulos y la sometía al concurso anual, en 1995. Fue la primera emoción vivida de ganar un concurso literario, lo cual significó un beneficio económico y, más importante, la publicación de mi primer libro titulado *Metadiscursos. Un recorrido por la crítica literaria latinoamericana* (CTE, 1995). Se trata de un librito de menos de cien páginas y que me hacía evocar la ilusión de hacía apenas unos años de escribir un libro. Para entonces, estaba por obtener el grado de maestro en los estudios que había iniciado en 1992. En 1995 tenía concluida mi investigación acerca del realismo mágico en la novela *Hombres de maíz*, del escritor guatemalteco Miguel Ángel Asturias. Con este trabajo obtuve el grado de maestro en Estudios Latinoamericanos (literatura), en febrero de 1996, con mención honorífica, por la Universidad Nacional Autónoma de México. Esa investigación, que también se había registrado en la Secretaría de Investigaciones y Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México, era la segunda, pues como lo he anticipado, en 1992 la Facultad de Humanidades me otorgó la constancia de finiquito de la primera investigación con registro, titulada *La crítica literaria latinoamericana actual,* probablemente la primera investigación realizada (con registro) en este espacio académico.

La investigación sobre el realismo mágico en la novela de Miguel Ángel Asturias se publicó como libro en 1997, con el título *Por las tierras de Ilom. El realismo mágico en Hombres de maíz*, en una coedición

en la que participaron la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad Nacional Autónoma de México. Estos dos libros publicados me permitieron ingresar al Sistema Nacional de Investigadores, en julio de 1998, mientras realizaba los estudios doctorales que había comenzado en 1996 con una investigación que intentaba darle continuidad a lo realizado en la maestría, pero que ahora centraba su atención en el análisis de toda la obra narrativa del mismo autor guatemalteco, Miguel Ángel Asturias. Con el avance de esa investigación doctoral, y con motivo de los festejos del centenario del natalicio del premio Nobel de Literatura guatemalteco, el Ministerio de Cultura y Deportes de Guatemala convocó a un concurso de ensayo sobre la obra de Miguel Ángel Asturias. Envié mi ensayo para participar en el concurso y el resultado fue que, en mayo de 1999, el Ministerio de Cultura y Deportes me reconocía con el premio único en el certamen internacional de ensayo Miguel Ángel Asturias 1999. La Editorial Cultura de Guatemala me publicó como libro el ensayo galardonado con el título *¿Cuál entonces mi creación? Reflexiones para una poética narrativa en Miguel Ángel Asturias*.

Ese hecho me dio la oportunidad establecer distintos vínculos con pares académicos de Guatemala, principalmente adscritos a la Universidad de San Carlos. Desde entonces, hemos mantenido una relación constante para colaborar en proyectos conjuntos de trabajo. Tuve la oportunidad de participar, en calidad de entrevistado, en la televisión universitaria y en la radio universitaria para comentar trabajos de investigación que hasta entonces había realizado. Cada viaje que hacía a Guatemala significaba establecer un vínculo con el entonces responsable del programa de radio, *Café con Letras*, para grabar una o más entrevistas que se transmitían por Radio Universidad.

En 2002, el Conacyt ratificaba mi nombramiento como investigador nacional y con cambio de nivel, de candidato a nivel uno. Durante ese año, me gradué como doctor en Estudios Latinoamericanos, también con mención honorífica, por la Universidad Nacional Autónoma de México. A partir de entonces, me dediqué a preparar mi investigación doctoral para publicarla como libro, lo cual se hizo posible en 2006, en una coedición en la que volvieron a participar como instituciones editoras la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad Nacional Autónoma de México, del libro titulado *La narrativa de Miguel Ángel Asturias. Una revisión crítica*.

En 2010, concentré en un libro distintos artículos publicados en medios diversos y los sometí a dictamen para su publicación, aprovechando la convocatoria que en ese año de 2010 emitía la Dirección de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados para someter a dictamen proyectos de libro. Según lo establecido en la convocatoria, si las valoraciones resultaban positivas, los libros se publicarían con el sello de la Universidad Autónoma del Estado de México. Así fue como vio la luz la publicación, en 2012, del libro titulado *En la tierra del quetzal. Ensayos y entrevistas reunidos sobre Miguel Ángel Asturias y su obra.*

En esa misma convocatoria también resultó favorecido el proyecto de libro colectivo que los coordinadores sometimos a dictamen con el título *¡Ay!, qué bonito es volar. Representaciones contrahegemónicas de la brujería en Latinoamérica*. Los antecedentes de este proyecto se remontan hasta los años de elaboración de la tesis de maestría, pero de manera muy evidente se manifiestan en las publicaciones de 2003, en el libro *Actas del coloquio internacional Miguel Ángel Asturias 104 años después*, como resultado de un coloquio auspiciado por la Universidad Rafael Landívar en Guatemala y en el que participé con la ponencia titulada "Lo *magicómico* en Asturias"; y en 2004 la revista digital Letralia, de Venezuela, me publicó el artículo "La tierra del quetzal. Brujos y nahuales en la narrativa de Miguel Ángel Asturias". Con estos antecedentes, en 2008 consideré las dificultades que representaban, para la comunidad académica, las discusiones sobre el realismo mágico —una buena parte de la crítica consideraba esa etiqueta como confusa e innecesaria—. Pero el tema de la brujería seguía llamando mi atención, de tal suerte que en ese mismo 2008 participé en un coloquio internacional organizado en la ciudad de Huancayo, en Perú, con la ponencia titulada "El brujo y el poder en *Siete lunas y siete serpientes"*; y sólo un mes o dos meses después participé en otro coloquio, también internacional, organizado en la Facultad de Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de México, con la ponencia titulada "La bruja y su mundo en *Aura* de Carlos Fuentes".

Esta inclinación por el tema de la brujería en la literatura me permitió diseñar el proyecto al que titulé *Figuras del mal. La representación de la brujería en la literatura latinoamericana*. En 2008, tuve la oportunidad de leerlo como un proyecto de interés individual en una de las sesiones del Seminario

Transfiguraciones Socioculturales y Literarias de América Latina, el cual se realizaba en el Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe, de la UNAM. El proyecto llamó la atención de los asistentes, quienes optaron por convertirlo en un proyecto colectivo. Fue así como, en 2009 —en las instalaciones del Centro Universitario UAEM Amecameca— organizamos el coloquio titulado "Brujos, brujas y literatura". Una parte de las ponencias presentadas en este coloquio, junto con otras propuestas surgidas en otro contexto, integraron lo que en 2012 y con el sello de la UAEM publicamos como libro titulado *¡Ay!, qué bonito es volar. Representaciones contrahegemónicas de la brujería en Latinoamérica*.

Dos años después, en 2014, en coordinación con miembros del Cuerpo Académico "Literatura, Lengua y Cultura de América Latina" y con el colega de la Universidad Autónoma Metropolitana, Gabriel Hernández Soto, le dimos vida al proyecto *Literatura y violencia en Guatemala*, el cual registramos en el mismo 2014 en la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México. Los productos comprometidos eran tres artículos, pero con esos resultados y con otras colaboraciones, en 2017 publicamos, con los sellos de la Universidad Autónoma del Estado de México, la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Editorial Praxis, también de México, el libro titulado *Literatura y violencia en Guatemala. Testimonio y literatura de la guerrilla guatemalteca 1960-1996.*

Mientras preparábamos el libro sobre la literatura y la violencia en Guatemala, los mismos autores le dimos vida a otro proyecto, ahora registrado en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente, con el título *Expresiones de la violencia en la obra narrativa de tres autores guatemaltecos contemporáneos: Mario Roberto Morales, Dante Liano y Rodrigo Rey Rosa.* El resultado de ese proyecto fue otro libro colectivo publicado en 2020 con el título *Ética y estética de la violencia. Estudios críticos y entrevistas sobre la obra literaria de Mario Roberto Morales.*

Como en el caso anterior, mientras preparábamos este último libro, con el compañero Lino Martínez Rebollar —miembro del Cuerpo Académico "Literatura, Lengua y Cultura de América Latina"— y con Monserrat Hurtado Pliego —ésta última, en calidad de colaboradora externa— registramos el proyecto *Imagen de la bruja en relatos orales de la tradición oral del centro de México.* Comprometimos dos trabajos publicables como artículos en revistas indexadas o como capítulos de libros. Sin embargo, el resultado final fue el libro que, en 2021, hemos publicado —en coautoría— con el sello de la Universidad Autónoma del Estado de México y con el título *Brujos, brujas y literatura. Representación de la brujería en textos literarios y en la tradición oral.*

Recientemente, dos integrantes del Cuerpo Académico "Literatura, Lengua y Cultura de América Latina", participamos activamente en el registro de la red de investigación denominada *Red Académica Communitas América Latina. Red de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, lo cual, en consecuencia, nos reconoce como miembros de ese grupo de investigación internacional.

Las actitudes y valores en los universitarios de la Licenciatura de Contaduría y Administración del Centro universitario UAEM Amecameca: Una prospectiva estratégica de las generaciones futuras de esta institución

Maricruz Vázquez Díaz[1]

Resumen-Este trabajo reflexiona uno de los propósitos de la UAEM y por ende el C.U. Amecameca en las Licenciaturas de Administración y Contaduría que se imparten en este espacio: La formación de valores universitarios en los jóvenes que cursan estas licenciaturas y donde se propone definir estrategias y acciones para fomentar los valores profesionales y humanísticos de los jóvenes universitarios de dichas carreras dado que el plan de estudios 2018 establece la unidad de aprendizaje de ÉTICA PROFESIONAL la cual es obligatoria sin embargo en este plan no se contemplan más unidades de aprendizaje con carácter moral y de valores, por tanto se requiere que la academia actué a favor de un contexto que favorezca la formación integral de los egresados de estas carreras.

Palabras Clave- Plan de Estudios, valores, formación universitaria, ética, unidades de aprendizaje.

La Universidad Autónoma del Estado de México reconoce la necesidad de fomentar e inculcar valores en los jóvenes universitarios, esta formación no sólo se genera en los primeros años de vida en el hogar y en la formación básica educativa de los individuos. El quehacer universitario debe estar basado en los valores y la ética profesional por tanto el currículo de materias enfocadas a estos temas es indispensables en los programas educativos a nivel licenciatura.

Definitivamente el adquirir nuevos conocimientos a lo largo de la carrera universitaria debería estar intrínsecamente relacionado con un sistema de valores, en una sociedad en donde reconoce el triunfo con el aumento del bienestar material el cual favorece el consumismo, la sobrevaloración del placer, los excesos de nuevas experiencias muchas veces no sanas , el ocio, el egoísmo , el retar las normas y la legalidad, los jóvenes universitarios pueden dejar de lado el verdadero sentido del profesionalismo y la ética.

"…en la educación básica se procura inculcar en los alumnos el aprecio por los valores de la convivencia, el respeto a las leyes y normas de la sociedad, los valores patrios y de identidad nacional. En la educación media superior se propicia en los educandos el amor por la cultura, el conocimiento, la justicia, la libertad y otros valores humanos, sociales y políticos. En el nivel superior —tal como se mencionó al principio— se busca ir creando en los universitarios el sentido de la responsabilidad social propio del desempeño de la actividad profesional, junto con los valores iniciados en el ciclo correspondiente al bachillerato" (Barba M.L y Alcantara H, 2013)

La responsabilidad social se refiere a la obligación que tienen los estudiantes universitarios para con la sociedad, por lo tanto las universidades tienen el compromiso de formar ciudadanos con acciones responsables con su entorno, que permitan solucionar o proponer acciones que mitiguen problemas sociales y ambientales. Que sean agentes de cambio, que contribuyan al crecimiento económico y aporten a la ciencia, a la cultura, la innovación y la investigación.

En este sentido la Universidad Autónoma del Estado de México tiene claramente este enfoque en su misión y visión institucional:

[1] M. en C.A. Maricruz Vázquez Díaz es profesora de Asignatura del CU Amecameca

MISIÓN:

La comunidad universitaria genera, estudia, preserva, transmite y extiende el conocimiento científico, artístico y humanístico con el fin de contribuir a la formación de una ciudadanía universal , con conciencia, humanista, ecológica y democrática, integrada por individuos responsables, libres y justos.

VISIÓN:

La UAEM es una institución fortalecida en sus principios y valores originarios, que renueva constantemente sus funciones en la sociedad intensiva del conocimiento para mejorar su contribución a la humanidad.

Desde 1986, en que la UAEM y en el marco de la primera etapa de desconcentración de esta universidad, en donde dio inicio labores la entonces Unidad Académica Profesional Amecameca con las ofertas de las licenciaturas en Ciencias Políticas y Administración Pública, Ingeniero Agrónomo de Producción, Letras Latinoamericanas, Medicina Veterinaria y Zootecnia y Nutrición, se persiguió la idea de egresar profesionistas éticos, con alta responsabilidad social y valores.

En 1996 se aperturan las carreras de las Licenciaturas en Administración, Contaduría y Derecho, como un reflejo del crecimiento del actual Centro Universitario UAEM Amecameca, no obstante en el mapa curricular de la licenciatura en contaduría y administración 2003 se asignaron en el currículo materias como: Valores socioculturales, responsabilidad ética de la empresa, formación humana y compromiso social, investigación social y comunidad, siendo la primera de carácter obligatorio y las tres últimas opcionales. Se entiende la preocupación y obligación de la Universidad Autónoma del Estado de México por la formación profesional y ética de los universitarios.

Sin embargo para los programas mas recientes 2018 de estas dos licenciaturas se ha asignado la unidad de aprendizaje de Ética Profesional la cual es obligatoria en los dos casos, con dos horas teóricas, dos horas prácticas y seis créditos. Una de las funciones fundamentales de la universidad es la capacitación profesional,

donde se desarrolle el conocimiento, las habilidades y por supuesto las actitudes. El ejercicio adecuado de una profesión necesita no solamente el manejo y dominio de competencias técnicas, sino además el desarrollo y aplicación de los valores éticos. Dadas las exigencias y las necesidades de la sociedad, así como los de los estudiantes, las solicitudes del empresariado y a sus criterios de empleabilidad, la formación universitaria ha de implementar un modelo de desarrollo integral que, al lado de las competencias técnicas y cognitivas, contemple, de manera planificada en su plan de estudios que permita el crecimiento personal desde el enfoque moral y el desarrollo ético profesional.

Para el Centro Universitario UAEM Amecameca, es un reto la formación de jóvenes universitarios con rasgos de ética profesional en un mundo crítico donde se prioriza el materialismo y el consumismo, en este sentido la formación del compromiso social en los egresados de la licenciatura de contaduría y administración de esta institución es una obligación y a la vez todo un desafío para la educación superior contemporánea, no obstante los perfiles de egresados de estas licenciaturas son las siguientes:

El perfil de egresado del Licenciado en Administrador egresado de la UAEMEX :

El Licenciado en Administración egresado de la Universidad Autónoma del Estado de México, será un profesional ético con habilidades y actitudes de liderazgo para dirigir los organismos sociales en la búsqueda de la resolución de sus problemas; a través del desarrollo de competencias profesionales en los ámbitos de desempeño mediante saberes disciplinarios e integrales que le permitan ejecutar las funciones de la administración apoyándose de métodos, técnicas e instrumentos en forma eficiente.

El perfil de egresado del Licenciado en Contaduría egresado de la UAEMEX:

El licenciado en Contaduría egresado de la UAEM será un profesional ético, con habilidades y actitudes para resolver las problemáticas que la sociedad le demande a través del desarrollo de competencias profesionales en cada ámbito de desempeño, mediante saberes disciplinarios e integrales que le permitan ejecutar las funciones de contaduría auxiliándose de instrumentos y métodos.

La importancia de construir un cimiento sólido en valores será fundamental para la evolución posterior de la persona. En este sentido, la formación en valores no debería estar limitada a los niveles educativos obligatorios, en los que ya hemos visto que se hace suficiente énfasis, sino que sería adecuado incluirla en los cursos universitarios. Al fin y al cabo, son los estudiantes universitarios actuales los que impulsarán la sociedad en los años venideros a través de sus profesiones. (Rodríguez, 2013)

A pesar de este argumento y lo expuesto con anterioridad, las licenciaturas están limitadas en el número de unidades de aprendizaje con un enfoque moral y ético en el plan de estudios 2018. Por tal razón es indispensable desarrollar acciones en cada unidad de aprendizaje que permitan un ejercicio de la reflexión y el análisis de la praxis ética de los jóvenes estudiantes.

Las universidades y su profesorado permanecen abiertos a la innovación, al pensamiento crítico, al conocimiento, al avance y a la investigación sin embargo en ocasiones, los docentes dejamos de lado los valores como parte de nuestro programa dentro del aula.

“Dentro de las aulas, los docentes habrán de tener en claro que si la enseñanza de las asignaturas básicas no es trabajo fácil, la enseñanza de ética, moral y valores que brinden una identidad a sus alumnos es mucho más difícil por ser conceptos abstractos que solamente con el ejemplo se pueden enseñar, que si un niño carece de educación será tarea doblemente difícil, por lo que necesitamos ir un paso más adelante debido a que en casa es donde de manera natural debieran comenzar con ésta educación y hoy día la realidad dista mucho de esto” (Martinez H. L., 2018).

El profesor en ocasiones esta concentrado en el ejercicio de la enseñanza- aprendizaje, en los contenido o los avances del mismo, pero también se debe contemplar la formación ética en la universidad, se pueden despertar debates alrededor de este tema en la práctica del docente, sin embargo se requiere disposición para apoyar dicha formación. La necesidad de incluir la ética en la esfera de la formación integral del universitario es una realidad, que como institución, profesores y sociedad debemos realizar, sin perder la vista la prospectiva de las estrategias que permitan el desarrollo integral de los futuros profesionistas.

Michel Godet define la prospectiva como aquel esfuerzo por lograr una previsión o anticipación que permita aclarar la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables. Además, menciona que lo que sucederá no está escrito, y pensar en el futuro no elimina la incertidumbre, aunque nos prepara para enfrentarla. Todo el mundo debe hacer frente a los mismos cambios; lo que marcará la diferencia será el comportamiento de cada cual. (Prospectiva, 2017)

En este sentido los profesores de todas las unidades de aprendizaje de las licenciaturas de Administración y Contaduría del Centro Universitario Amecameca están comprometidos desde sus espacios a generar ejercicios de reflexión desde el enfoque de los valores, la moral y la ética, sin embargo estas acciones deben estar claramente planeadas.

Por pensamiento de largo plazo se entiende aquí la función que se ocupa de formular la visión estratégica de un país, territorio o institución. Es decir, de elaborar una imagen estructurada del futuro en horizontes temporales de largo alcance (de diez o más años hacia adelante), que propone y ordena sus grandes objetivos económicos, sociales, políticos, culturales, científico-tecnológicos y ambientales. Es complementario al pensamiento estratégico en la medida en que ambos buscan establecer los grandes lineamientos del desarrollo (Medina, 2014).

Las estrategias a largo plazo sobre las acciones a realizar para coadyuvar a la formación profesional basada en valores de los universitarios de la Licenciatura de Contaduría y Administración del Centro Universitario UAEM

Amecameca pueden enumerarse de la siguiente manera:

- Debates de valores sobre el ejercicio profesional del Licenciado en Administración y/o Contaduría.
- Mesas de trabajo sobre el Código de Ética del Licenciado en Administración y/o Contaduría
- Exposición de Carteles científicos sobre los valores profesionales
- Construcción de proyectos individuales o colectivos que resuelvan alguna problemática social
- Resolución de casos prácticos que reafirmen los valores profesionales de los universitarios.
- Acciones y ejercicios de reflexiones dentro del aula, donde se involucre toda la plantilla de profesores de ambas licenciaturas.
- Talleres de Valores y ética para contadores y/o administradores
- Visitas guiadas al Museo de la Tolerancia en la Cd de México.
- Concurso de ensayos sobre la ética profesional
- Taller para padres con temas enfocados a los valores.

Estas propuestas a favor del desarrollo de las diferentes dimensiones de la personalidad basada en valores del estudiante, no esta en contradicción con la aplicación de lo cognitivo, del conocimiento, del aprendizaje, etc, al contrario es una suma de acciones que pretende desarrollar la formación integral de los jóvenes universitarios, es un esfuerzo que la academia debe planear cuidadosamente para alcanzar el objetivo.

Esta clara la necesidad de incorporar contenidos de naturaleza ética que permitan la construcción de valores profesionales, empresariales, sociales, ambientales del ahora estudiante y para su futuro profesional como miembro de la sociedad.

La academia de Contaduría y Administración del Centro Universitario UAEM Amecameca está en la obligación de formar ciudadanos, profesionistas altamente responsables comprometidos con la sociedad a través del ejercicio centrado en la ética, más que nunca nuestro país necesita de la contribución de las Universidades en la formación integral de sus egresados.

La formación de estos profesionistas no solo debe estar basado en competencias profesionales, dichas competencias deben desarrollarse en contextos de valores, de superación personal y humanista, consientes y dispuestos a colaborar con su aportación a la sociedad de este país, este objetivo es fundamental en el propósito de la UAEM y responsabilidad de la academia de la Licenciatura de Administración y Contaduría del Centro Universitario UAEM Amecameca aportar a través de estrategias planeadas la formación ética de los egresados de esta institución.

Referencias

Barba M.L y Alcantara H. (2013). Los Valores y la Formación Universitaria.
Reencuentro, 36-40.
Rodriguez R. (2013). La educación en Valores en el Ambito Universitario. España: Narcea,S.A.
Martinez H. L., M. M. (2018). Filosofia,valores, ética, moral e identidad. México: Universidad Pedagogica de Durango.
Prospectiva, I. a. (Mayo de 2017). http://www.opp.gub.uy/. Obtenido de Oficina de Planeamiento y Presupuesto: http://www.opp.gub.uy/
Medina Vásquez, J., S. Becerra y P. Castaño (2014). Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: CEPAL. Disponibleen: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37057/S2014125_es.pdf?seque nce=1
https://www.uaemex.mx/mi-universidad/bienvenido-a-la-uaem/mision-vision.html
http://dep.uaemex.mx/curricular/lib/mapas.php?mapa_plan=plan&programa=18#:~
:text=l%20licenciado%20en%20Contadur%C3%ADa%20egresado,que%20le%20
permitan%20ejecutar%20las

Las medicinas tradicionales y los síndromes culturalmente delimitados. Una aproximación conceptual.

Michell Serafín Badillo[1]

Saberes, usos, costumbres y modelos de atención a la salud.

Debido a la importancia que ha acompañado en los últimos años a la biomedicina, a la par, se ha desarrollado una creciente tendencia a marginar, negar e ignorar cualquier forma de medicina que no pertenezca a este modelo, muy a pesar de la realidad de distintos sectores de nuestra población en los cuales la atención a las afecciones y dolencias parten más bien, de otras prácticas que se encuentran mayormente basadas en condiciones religiosas étnico-culturales. Entonces cuando hablamos de saberes y formas respecto al proceso salud-enfermedad-atención, lo primero en lo que pensamos, normalmente, es en la eficacia de la técnica. Sin embargo, esto no debe ser así, debemos tomar en cuenta que existen muchos otros factores involucrados, que juegan un papel importante durante el proceso de atención, como la pertinencia cultural de los mismos, su accesibilidad, el costo, el impacto al medio ambiente por mencionar algunos (Campos, 2016).

Este proceso inherente al ser humano, es tan antiguo como la humanidad misma, y mucho ha cambiado desde las prácticas más tempranas hasta nuestros días. En particular, para México, las distintas maneras de comprender el proceso salud- enfermedad y derivado de ello las formas de atención, incluso en las más tradicionales, no son más que el resultado de la mezcla de conocimientos ancestrales de nuestros pueblos originarios (prehispánicos), con aquellos traídos por los españoles en la época de la conquista, que enriquecieron las perspectivas sobre este proceso, y que con el paso del tiempo se han ido adaptando nuevos elementos como por ejemplo los de la medicina africana, así como desechado algunos otros, ya sea por consenso de sus practicantes, por funcionalidad o de manera forzada. Siendo de este modo que, debemos comprender que no existe un modelo único y mucho menos perfecto para la atención a la salud. Estos varían mucho, pues cada cultura ha desarrollado un proceso de atención propio basado en su cosmovisión, formas de vida, su relación con el entorno, creencias y recursos disponibles (Almaguer *et al.,* 2014).

Estas formas de atención, no solo son técnicas o terapéuticas aisladas, muy por el contrario, tienen una connotación mucho más holística ya que, no solamente buscan el restablecimiento de la salud, si no que, además buscan prevenir, tratar, controlar, curar o aliviar un padecimiento determinado que puede estar en uno o varios planos que suelen ser contemplados por estos modelos como son el físico, emocional, energético y espiritual (Campos, 2016).

Dicho lo anterior, como intento de lograr el reconocimiento ante la gran diversidad que se ve involucrada en el proceso salud-enfermedad-atención a nivel global, se han logrado clasificar los distintos modelos y paradigmas en 3 grandes rubros:

1.- Biomedicina, medicina convencional o medicina alópata

Forma parte del sistema del sistema oficial de salud que predomina a nivel global y que implica la atención a la salud a través de los médicos y otros profesionales de la salud como enfermeras, farmacéuticos y terapeutas que se encargan de tratar los síntomas y enfermedades a través de la suministración de medicamentos, y procedimientos mas complejos como la radiación o la cirugía (Diccionario de cáncer del NCI, 2021).

2.- Medicinas tradicionales

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2020) la medicina tradicional es aquella que parte de los de conocimientos, aptitudes y prácticas basados en teorías, creencias y experiencias de las diferentes culturas de un país, sean o no explicables, usados para el mantenimiento de la salud, así como para la prevención, el diagnóstico, la mejora o el tratamiento de enfermedades físicas o mentales. Por ello, en este texto nos referiremos a “las medicinas tradicionales”, producto de las distintas culturas que coexisten no solo en México

si no en el mundo.

3.- Medicinas complementarias y/o alternativas

Los términos medicina complementaria y medicina alternativa se han utilizado como sinónimos en algunos países para hacer referencia al conjunto de prácticas que no forman parte del sistema de salud oficial de un país, pero tampoco pertenecen a las prácticas desarrolladas por sus pueblos de manera tradicional (Organización Mundial de la Salud, 2020). Dicho de otro modo, son aquellos modelos que pertenecen a las culturas de otros países y que han sido introducidas, como ejemplo de lo anterior, en México tenemos a la medicina china, la medicina ayurveda o el reiki por mencionar algunas que desde su introducción han logrado buena aceptación por una buena parte de la población.

Salud-enfermedad-atención desde una perspectiva distinta

En las distintas sociedades humanas, estar enfermo o sano no es contemplado estrictamente desde el plano físico, como resultado de un desequilibrio a nivel celular u orgánico, si no que, cada cultura se encarga de establecer los elementos que harán comprender a cada uno de sus miembros, lo que es estar sano o enfermo (Fernández, 2019).

Por lo anterior, es de gran importancia comprender las diferencias que existen durante el proceso de atención a la salud, y que, como consecuencia de estas variantes significativas sobre los distintos modelos, surgen diferentes diagnósticos, formas de abordar y tratar estos padecimientos. Por ejemplo, en el modelo biomédico se elaboran diagnósticos y tratamientos biologicistas, ahistóricos y aculturales que centra sus esfuerzos en la recuperación de un órgano o tejido dañado a partir del lenguaje de lo "concreto" que les confiere una base científica y objetiva que garantiza su universalidad. Sin embargo, cuando las afecciones se encuentran sobre el límite de los llamados "síndromes culturalmente delimitados", se hace complejo si quiera el poder comprender aquellos padecimientos altamente cargados de simbolismos culturales, y más difícil aun, dar un diagnóstico, abordaje y tratamiento adecuado a estas entidades, pues los llamados "médicos tradicionales" persiguen la recuperación del ser humano en su totalidad desde un contexto cultural, rompiendo de esta manera con su principal característica, la de la llamada "universalidad". Por lo tanto, la comprensión de estos padecimientos dependerá del grado compatibilidad en un determinado universo cultural entre profesionales y usuarios de los servicios de salud (Roldán et al., 2017).

Referente a los síndromes culturales, debemos partir de la premisa de que cualquier enfermedad es cultural, ya que para poder ser entendida requiere de un contexto que proporcionara los elementos necesarios para comprenderla, estos elementos están basados en la observación de los síntomas, sus causas y en consecuencia su tratamiento (Campos, 2016).

Este concepto surge con la intención de clasificar todas las enfermedades que son inexistentes bajo el punto de vista de aquellos profesionales formados únicamente en el modelo biomédico o aquellas que nacen como resultado de creencias y supersticiones, de igual manera, se ha empleado el término de síndromes de filiación cultural. Ambos términos poseen identidad propia y en consecuencia pertinencia para su uso, que aún se encuentran en discusión, sin embargo, ambos poseen como elementos en común la identidad cultural y la cosmovisión como componentes necesarios para su comprensión, por lo que por fines prácticos haremos uso del término "síndromes culturalmente delimitados" acorde a Roberto Campos Navarro, autor que, en los siguientes párrafos, haremos mayormente referencia.

Así pues, los síndromes culturalmente delimitados parten de un marco dentro de la cosmovisión de aquellas culturas que los conciben, dicho de otro modo, la cultura es quien se encarga de dictaminar las características epistémicas, así como los fundamentos teóricos y prácticos, que solo pueden ser comprendidos y atendidos de manera holística por aquellos individuos integrados en este sistema debido a la gran cantidad de simbolismos y la profundidad de sus significados.

Entonces, estas enfermedades, son el resultado de una construcción simbólica de grupos humanos, que al pertenecer a determinada cultura se encuentran basados en conceptos y nociones diferentes, que deben ser tomados en cuenta con importancia y validez similar a los de la medicina convencional y por lo tanto, al igual que en la medicina alópata los síndromes culturalmente delimitados cumplen con diversas características, por ejemplo, ser multicausales, presentan una serie de síntomas y signos característicos que dan como resultado la disminución de las funciones vitales, cuyas manifestaciones pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo y de este modo conducir hasta la muerte (Campos, 2016).

Ahora bien, una vez que hemos comprendido que el término de "los síndromes culturalmente delimitados" ha sido empleado para refiriese a aquellas enfermedades que poseen los diversos modelos médicos en el mundo y que difieren al científico- occidental, nos permite hacer visible también una realidad epidemiológica completamente distinta a la "formal" pues los sistemas de salud oficiales de la mayoría de los países no toman en cuenta estos padecimientos que al día de hoy siguen vigentes. Los médicos tradicionales tanto en espacios rurales como en los urbano marginados, principalmente, siguen atendiendo una gran variedad de estos síndromes entre los cuales podemos destacar el mal de ojo, empacho, aire, caída de mollera, susto, envidia, embrujo, sangre con toxinas, etika, algodoncillo, púrpura, niños enlechados y aquiztle por dar algunos ejemplos, por lo que el tomar en cuenta estos síndromes en las estadísticas oficiales de salud no lo vuelve solamente algo importante, si no necesario. (Urióstegui, 2015).

Referencias

Almaguer, J. A., Vargas, V., & García, H. J. (2014). Interculturalidad en salud. Experiencias y aportes para el fortalecimiento de los servicios de salud. Biblioteca Mexicana del Conocimiento.

Campos, R. (2016). Antropología médica (1.a ed.). Editorial McGraw-Hill.

Diccionario de cáncer del NCI. (2021). Instituto Nacional del Cáncer. https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/medicina-convencional

Fernández, G. (2019). Culturas, etnicidades y aflicciones. Perspectivas amerindias en la salud intercultural. ASCELPIO. Revista de historia de la medicina y de la ciencia, 71(1), 1–11. https://doi.org/10.3989/asclepio.2019.11

Organización Mundial de la Salud. (2020). Medicina tradicional. https://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/

Roldán, M., Fernández, J., Hueso, C., García, M., Rodríguez, J., & Flores, M. D. (2017). Síndromes culturalmente definidos en los procesos migratorios: el caso de los inmigrantes bolivianos. Revista Latino-Americana de ENFERMAGEM, 25, 1–9. https://doi.org/10.1590/1518-8345.1982.2915

Urióstegui, A. (2015). Síndromes de filiación cultural atendidos por médicos tradicionales. Salud Pública, 17(2), 277–288. https://doi.org/10.15446/rsap.v17n2.42243

Odotipo, estrategia para la reducción de la mortandad de la micro, pequeña y mediana empresa de servicio

Martha Elba Ruíz Riva Palacio[11], Alejandro Alanís Chico[2], Gabriela Rodríguez Licea[3].

***Resumen*:** Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes) en México representan el 94.9% del total de empresas, con la generación del 72% de empleo de acuerdo a la secretaria de economía nacional. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) refiere los resultados del Estudio sobre la Demografía de los Negocios (EDN) 2020; en donde de 4.9 millones de MiPyMes identificadas por los Censos Económicos 2019 sobrevivieron 3.9 millones, lo que representa el 79.2% de las empresas, a año y medio de concluido el censo. Durante este periodo perecieron 1, 010 857 MiPyMes, lo cual representa el 20.8%, del total identificado. En contra parte, se gestaron y emergieron 619 443 empresas lo que representa el 12.8% de la población de empresarial de México.

Se estimó que cada 10 empresas, 8 alcanzan los 5 años de vida; siendo la mortandad de las MiPyMes un problema creciente en el país. Es prioritario explorarnuevas estrategias mercadológicas, que les permitan a las MiPyMes posicionarse en los mercados altamente fragmentados. El marketing olfativo, representa una alternativa empleada a nivel mundial para el desarrollo y renovación de las empresas. El objetivo del presente capitulo es analizar las características y aplicaciones del odotipo como estrategia de generación de posicionamiento y ventas en las MiPyMes de servicio para reducir su mortandad; para ello, se llevó a cabo una revisión bibliográfica centrada en el análisis y exploración de áreas del conocimiento y de ámbitos de investigación sobre neurociencias y olores; que incluyó una etapa de búsqueda, evaluación, análisis y síntesis de documentos. En donde se exhibe que el Marketing olfativo es un tema nuevo como estrategia sensorial de posicionamiento para la MiPyMes en México. Se debe seguir en el proceso de investigación y divulgación de la estrategia del marketing olfativo, desarrollando metodologías que permitan medir su alcance y efectividad en la MiPyMes. El marketing olfativo como estrategia sensorial representa un sinfín de posibilidades para la MiPyMes, ya que los consumidores son seres emocionales y sensoriales, desde su configuración antropobiológica.

***Palabras clave*:** MiPyMes, marketing sensorial, odotipo, ventas, mortandad

Introducción

En el año 367 a.C. Aristóteles afirmó: “no hay nada en la mente que no haya pasado antes por los sentidos”; siendo este, el origen de lo que hoy se conoce, como marketing sensorial. Este planteamiento constituye una exhibición primaria de lo imprescindible que se consideraban ya a los sentidos, a la hora de captar la atención del consumidor.

El dinamismo y competencia férrea en el contexto empresarial actual, exige que se diseñen nuevas estrategias para atraer a los consumidores,a fin de lograr fidelidad.

El odotipo o identidad olfativa de una marca, nace como alternativa para establecer la distinción y originalidad de un producto; se conoce también como logotipo olfativo o firma aromática, que tiene como objetivo principal que los clientes puedan asociar un aroma con el producto y así recordarlo, a fin de posicionarlo.

Al percibir un olor, este estímulo se dirige al sistema límbico del cerebro, donde ocurre el procesamiento de la información que percibimos con el olfato, además de la memoria y los instintos básicos; influyendo en nuestro comportamiento, aunque siempre de manera subconsciente (López y Cols, 2009).

El marketing olfativo deriva del marketing sensorial y de la aplicación de las neurociencias que identifican, diseñan, analizan y aplican partículas olfativas en espacios de consumo, a fin de incidir en el comportamiento del Ser Humano, para incrementar su deseo y acción de compra de productos y/o servicios, e incidir en el posicionamiento y recordación de la Marca. Son altamente significativos los estudios que demuestran que los

[1] * Martha Elba Ruiz Riva Palacio es Profesora de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. Km 2.5 Carretera Amecameca Ayapango, CP. 56900. Amecameca, Estado de México. E-mail meruizr@uaemex.mx.

[2]* Alejandro Alanís Chico es Profesor de Tiempo Completo de la facultad de Economía en la Universidad Autónoma del Estado de México. E-mail aalanisc@uaemex.mx.

[3]* Gabriela Rodríguez Licea es Profesora Investigadora de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. Km 2.5 Carretera Amecameca Ayapango, CP. 56900. Amecameca, Estado de México. E-mail grodriguezl@uaemex.mx.

seres humanos recuerdan el 35% de los olores (Diaz, 2012).

Existen diferencias fundamentales entre el marketing olfativo y el odotipo; el primero considera al olfato como una alternativa de comunicación; en tanto el odotipo, por definición un aroma propio creado para la identificación y diferenciación de una determinada marca (Navalles, 2014; Prieto, 2016; Villanueva, 2017).

MiPyMe en Latinoamérica.

Las MiPyMe representan del 90% al 96% del aparato productivo de los países Latinoamericanos, configurándose en su mayoría en empresas familiares, el emprendedor es el cabeza jefe de familia, el líder, director e intendente dentro de la organización. Este tipo de empresas, presentan por su propia naturaleza, limitantes y problemas comunes a: familia, propiedad, empresa y financiamiento; para aminorar el impacto que tienen estas variables en la supervivencia y crecimiento de las Empresas Familiares en el Mundo, el Banco Mundial a través de Asociaciones Internacionales otorgan financiamiento a gran parte de las MiPyMes de Latinoamérica (Molina y Cols, 2016).

En México, a fin de facilitar el análisis y observación de las empresas, con base a su importancia económica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) las clasifica con base a criterios correlacionados: número de empleados y ventas totales anuales, giro o rubro de la empresa, ingresos y activos fijos; por ello se habla de Microempresas, pequeña, mediana y grande empresa.

De acuerdo con el último Censo Económico 2019 en México; existen 6.3 millones de empresas; de las cuales 94.9% son microempresas, 4.9% pequeñas y medianas en tanto el 0.2 % restante, equivale a las grandes empresas del país. Dichas Organizaciones generan 36 millones de empleos directos e indirectos; entre los giros económicos de mayor influencia y aportación al PIB producto Interno Bruto, destaca el manufacturero, seguido del comercio y de Servicios; así mismo se observa un crecimiento del 0.8% en la participación de las mujeres como líderes cabeza de empresa, con respecto al censo económico de 2009.

Las MiPyMes mexicanas aportan el 52% al Producto Interno Bruto y generan el 72% de los empleos en el País; por ende, su supervivencia, crecimiento y consolidación son una prioridad económica y social. La contribución en el desarrollo y crecimiento económico de los Estados es una realidad de cada entidad que se ve reflejada en el comercio, manufactura, servicios y la utilización de los recursos diferenciadores de cada región. (Villanueva, 2017)

Las MIPyMES en México son un factor potencial de incidencia para la competitividad del País, sustentado desde la perspectiva comparativa de adaptación de las empresas mexicanas con respecto a otros países Latinoamericanos; por ello se deben incentivar las inversiones Nacionales y extranjeras; que permitan su crecimiento y fortalecimiento. (Chiatchoua y Porcayo, 2017).

Las MiPyMes Mexicanas deben hacer frente de manera abrupta a una gran cantidad de retos, de los cuales el más complejo y avasallador, es sin duda la Globalización, situación que provocó que muchas empresas tuvieran que enfrentar precios, tecnología, calidad y posicionamiento de empresas transnacionales que llegarón a México y cautivaron a los mercados domésticos; impactando de manera letal a nuestras MiPyMes (López-Lemus, 2020).

De acuerdo a un estudio conducido por Rizo (2017) señala que, de las 200 mil empresas nacientes al año en México, solamente 35 mil de ellas celebran su segundo aniversario. Refiere que el 70% carece de apoyo financiero y menos del 2% hace uso de sus recursos en investigación y desarrollo, lo que limita su innovación y potencialización; además, detalla que de los problemas más detectados de las PyMe mexicanas están: 99% se debe a falta de dinero o capital, 79% radica en la falta de experiencia, 59% carece de buenos sistemas de información, 58% tiene excesivas inversiones en activos fijos. Por ende, refiere como prioridad la profesionalización y acceso a fuentes de Financiamiento (Rizo, 2017).

En México el 75% de los startups concluye su ciclo de vida por falta de Indicadores y objetivos estratégicos, por planeación deficiente y limitado conocimiento del Mercado (AIESEC, 2018).

Marketing en las Mipymes.

Hasta hace poco, el Marketing era considerado como una herramienta inherente a las grandes empresas. Hoy en día, es considerado prioritario en el mundo empresarial; a través de la Mercadotecnia o el Marketing se busca mejorar la empresa desde el punto de vista del consumidor, haciéndola más agradable, más

fácil de reconocer, mejorando sus productos y servicios de manera integral (Jaramillo, 2018).

En una encuesta elaborada Centro de Información de Mercadotecnia Mexicana (CIMM) y aplicada a Ejecutivos de MiPyMes Mexicanas el 37% de los empresarios encuestados ignoran la utilidad de las Investigaciones de Mercado en el diseño e introducción de nuevos productos al mercado y posicionamiento (www.orange-emarketing.com). Aunada a esta información, el World Trade Center de Nuevo León en colaboración con la Universidad Autónoma de Nuevo León UANL (1998), refieren que únicamente el 2% de las MiPyMes Mexicanas recurren a herramientas del Social Media Marketing. La mayoría de ellas, realizan acciones mercadológicas a través de las herramientas y canales convencionales; situación que limita el ingreso y competencia en nuevos mercados y consumidores (Jaramillo, 2018).

Hablar de posicionamiento, es hablar de Jack Trout, quien acuña un término que se convertiría en uno de los pilares fundamentales de la estrategia empresarial. En términos estrictos "Posicionamiento, es el lugar que ocupa en la mente del consumidor una marca de producto o servicio, sus atributos, las percepciones del usuario y sus recompensas" (Ries Al y Trout, 2000).

Es una decisión tomada y configurada por la compañía para lograr una imagen de marca definida en relación con los competidores dentro de un segmento de mercado establecido (Kotler, 2019). Por ende, se hace necesario articularlo con campos de la ciencia inherentes a la mente.

Para el marketing moderno es prioritario el estudio de la conducta del Individuo, desde la base de sus procesos cognoscitivos, a fin de diseñar herramientas que induzcan a la compra y fidelización. Para ello se basa en las neurociencias, las cuales permiten la identificación y análisis del Sistema nervioso central, su función e interacción. (Rovira, 2017)).

El estudio biológico del cerebro es un área multidisciplinar en la que inciden muchos niveles de estudio, desde el molecular, el conductual y cognitivo, pasando por el nivel celular y el nivel más alto del sistema nervioso central. Las neurociencias se combinan con la psicología para crear la neurociencia cognitiva, que proporciona el entendimiento del cerebro y la consciencia, pues, se basa en un estudio científico que une disciplinas tales como la neurobiología, la psicobiología o la propia psicología cognitiva (Lindstrom, 2016).

Neuromarketing.

Desde su nacimiento, el marketing se sustenta en otras áreas de conocimiento; la psicología, biología, sociología, economía, ciencias exactas y la antropología, han permitido su configuración y eficiencia; paulatinamente con los avances e incorporación de conocimientos de las neurociencias y la neuropsicología, se dio lugar al neuromarketing (Braidot, 2020).

El neuromarketing se encarga del estudio de los procesos cerebrales que inciden en las conductas de los consumidores al momento de tomar decisiones de compra. Dentro de su campo de aplicación se encuentra el análisis del posicionamiento, branding, diseño y configuración de productos y/o servicios, venta, fidelización del consumidor, entre otros; con base al análisis del funcionamiento y actividad neuronal del cerebro humano a diferentes estímulos mercadológicos (Rovira, 2017).

Para la empresa representa una ventaja competitiva potencial el poseer conocimiento referente a los estímulos-organismo-respuesta que permitan la configuración de productos hechos a la medida de cada consumidor. Con una segmentación mayor de lo que hasta ahora el humano, puede experimentar y con estímulos cada vez más sutiles y eficientes (Braidot, 2020).

El Cerebro

El cerebro es un órgano complejo, ubicado dentro del cráneo, que gestiona la actividad del sistema nervioso central; constituye la parte más voluminosa y conocida del encéfalo. El cerebro alberga procesos mentales conscientes e inconscientes; distingue y diferencia marcas, logos, aromas, productos y los procesa a través de diversos procesos cognitivos (Sthandier, 2019).

A través del cerebro, interactuamos con el mundo que nos rodea; es a través de estímulo-organismo y respuesta que el ser humano construye su realidad.

La evolución del cerebro, se encuentra relacionada con los procesos cognoscitivos más elevados del cerebro humano, que permiten el desarrollo de conocimiento. Son el resultado de la activación y combinación de los estímulos que recibe el cerebro a través de los sentidos, procesa e integra en percepción; emite y controla

impulso de nuestros músculos y genera conocimiento, memoria y lenguaje (Morgado, 2017).

En el cerebro humano se lleva a cabo un proceso dinámico de subsistemas interconectados entre sí, controlados por corrientes eléctricas y agentes químicos.

Hablar de emociones, es hacer referencia a un sistema que involucra tres componentes interconectados que dan como resultado una reacción; un estado mental, un cambio fisiológico y un impulso para actuar (Morgado, 2017).

Marketing Sensorial.

Los orígenes teóricos del marketing sensorial provienen del concepto de consumo experiencial propuesto por Holbrook y Hirschman en 1982, del valor del consumidor de Holbrook (2003) y del marketing experiencial de Schmitt (1999).

Jimenez-Marin (2019) enfatiza la relación experiencia de consumo y proceso de compra; resaltando la importancia de las emociones del consumidor en el posicionamiento, adquisición y recompra de un producto o servicio. Así mismo, resalta la importancia de los sentidos en la respuesta y acción del consumidor; describiendo a la interacción como elemento medular de la experiencia, ya que a través de ella se puede evocar el pasado e imaginar situaciones altamente gratificantes en términos emocionales.

López-Rúa (2015) refiere que el acto de compra ya no puede ser considerado como simplemente racional; ya que a través de los sentidos se pueden rememorar muchas experiencias, sentimientos, sensaciones, recuerdos que han dejado huella en los consumidores, esto condiciona e influye en su actuar y sentir.

Aristóteles (350.a.C) afirmó “nada hay en la mente, que no haya pasado antes por los sentidos”. El marketing sensorial es una estrategia creada para sensibilizar al consumidor, es a través de escuchar, ver, oler, saborear y sentir un producto; que se modifica la percepción de una marca, producto y/servicio. La interacción entre sentidos y razón, experiencia e información, instinto y reacción, permiten generar emociones de alto impacto para el producto y la marca; se sustenta en el modelo EOR (estimulo-organismo-reacción).

Se basa en detonar emociones en los consumidores, a través de una combinación de estímulos sensoriales, para influir en la reacción ante el producto, previo procesamiento cerebral (Rovira, 2017).

Schmitt (1999) propone un modelo de marketing sensorial sustentado en Módulos Estratégicos Experienciales y Proveedores de Experiencias; los primeros son los responsables de la transmisión, interacción e interiorización de la información del producto por el cliente, a través de la creación de experiencias controladas en el cliente (ProvEx).

Los Módulos Estratégicos Experienciales implican percepciones de naturaleza sensorial, donde la vista, olfato, tacto y el oído y la combinación de estos, dan paso a experiencias sensoriales en el consumidor, basada en estímulo-sensación-percepción. Pueden presentarse experiencias de sentimientos, a través de estímulos que detonen emociones en los consumidores; o bien experiencias cognoscitivas que reten al intelecto y curiosidad del cliente.

Otros módulos estratégico experienciales referido por Schmitt implican la recreación de estilos de vida, e interacciones entre diferentes grupos humanos (Schmitt, 1999).

Los sentidos, son los conductores del mundo exterior al cerebro; nos brindan información que permite relacionarnos con el entorno y permiten generar experiencias placenteras en el cliente (Arbaiza, 2018).

Para la creación de experiencias controladas en el cliente (ProvEx), es necesario estimular la vista, audición, olfato, gusto y tacto, a fin de generar: imágenes, sonidos, olores, sabores y sensaciones que incidan en la identidad visual, sitios web, producto, comunicación de la marca y capital humano de la empresa capaz de generar experiencias de relaciones-sentimientos-actuaciones y pensamientos.

Morgado (2017) enfatiza la naturaleza holística-integradora de los sentidos en la generación de experiencias; estas permiten la creación de firmas sensoriales, a través de la identificación y diferenciación de productos y marcas en sus diferentes variables sensoriales, icónica, lingüística, fonética, cromática, olfativa, gustativa y táctil.

El marketing sensorial incide en la percepción, en el comportamiento y la acción del consumidor; a través de la creación de experiencias de compra. El estímulo percibido a través de los sentidos activa el sistema neuronal, genera reacción – respuesta, cuanto más intensa sea, más permea en la memoria, se busca que ese

recuerdo sea de una Marca.

Álvarez del Blanco (2011) refiere que, entre mayor percepción sensorial, se obtiene una mayor fidelidad y recuerdo a la marca, cuando uno de los sentidos fue estimulado la fidelidad promedio de la marca alcanzo un 28%, al estimular dos y tres sentidos se observó un 43% de fidelidad y se logró un 58% con 4 o 5 sentidos.

Marketing Olfativo

El olfato es el menos apreciado de los sentidos; sin embargo, es más importante de lo que se cree, y aunque hoy en día, no sea esencial para que el humano sobreviva, mediante la capacidad de oler, se enriquece su existencia. La interpretación de las moléculas odoríferas influye directamente en las zonas del cerebro que rigen las emociones, llegan directamente a la amígdala, quien también se encarga de los sentimientos y la motivación.

Lo que explica que las sensaciones olfativas provoquen respuestas directas que se traduce en conductas determinadas; no sólo a nivel fisiológico, sino en actividades sociales del hombre, condicionando sus conocimientos, actitudes, e interacciones con su entorno. Todo empieza respirando; el bulbo olfatorio procesar la información enviada desde los receptores olfativos de los epitelios olfatorios de la cavidad nasal y envía la información al sistema límbico. La amígdala, un órgano del sistema límbico, conecta ese aroma con una emoción y el hipocampo relaciona ese aroma con un recuerdo en la memoria (López-Mascaraque, 2017).

Por medio del sentido del olfato se capta la información de eventos químicos cercanos y lejanos; para muchos animales permite la orientación en su entorno, incidiendo en la selección sexual y en el apareamiento, ejemplo de ello; las ratas son capaces de distinguir a través del olfato, anomalías y enfermedades en su especie; con ello toman decisiones de apareamiento. Los olores que ayudan a su supervivencia (Grisales, 2019).

El olfato posee una importancia evolutiva considerable en la quimio-recepción, hace posible el registro de información a distancia y no solamente por contacto. Es a través de los receptores olfatorios que detectan sustancias químicas transportadas por el aire (Buck, 2004).

Buck, 2004 y Braidot, 2006; describen el mecanismo por medio del cual los estímulos olfatorios se transmiten en impulsos nerviosos; inicia cuando las partículas odoríferas penetran las cavidades nasales, disolviéndose en el moco, lo cual estimula los botones olfativos y origina el impulso nervioso.

Una segunda teoría encabezada por López-Mascaraque, 2017, sostiene que el estímulo olfativo proviene de la energía que emiten las partículas odoríferas y no de las partículas odoríferas mismas; en tanto una tercera teoría refiere la característica liposoluble de las partículas odoríferas, la cual se disuelve en las membranas de los botones olfativos, dando paso al impulso nervioso.

Richard Axel y Linda Buck premios Nobel de medicina, refieren que las propiedades físicas y químicas, de las moléculas odoríferas, no influyen en la percepción del ser humano; sin embargo, la carga eléctrica y reactividad de las moléculas odoríferas influye en las cualidades de los olores (Buck, 2004).

Buck (2004) afirma que una persona sana puede aprender a percibir entre 10,000 y 40,000 olores diferentes; inclusive hasta un billón; Science (2021), refiere que son cuatro billones de olores diferentes a percibir y diferenciar. Se establece que cada olor se caracteriza por la activación de receptores concretos de cada uno, permitiendo así, que el cerebro lo reconozca.

La memoria humana es un sistema para el almacenamiento y la recuperación de información; la cual se obtiene mediante los sentidos. Las facultades sensoriales del Ser Humano influyen directamente en sus recuerdos, ya que la memoria humana es un registro de percepciones.

A través de los sentidos se obtiene la información que se almacena y recupera en la memoria humana, es básicamente un registro de percepciones que influye de manera directa en los recuerdos del humano. El binomio de audición y visión impacta en la memoria a corto plazo; sin embargo, la capacidad de reconocer aromas, sonidos e imágenes ya aprendidas se almacena en la memoria a largo plazo (Baddley, 1998).

Las partículas odoríferas estimulan la memoria a largo plazo, son capaces de desencadenar recuerdos, emociones y experiencias antes de que el individuo sea capaz de reconocerlas; su efecto es inmediato, espontaneo y directo al centro de las emociones (Morgado, 2006).

Schmitt (1999), afirma con base a una investigación realizada en la Universidad de Rockefeller, que

el Ser Humano recuerda 1% de lo que toca, 2% de lo que oye, 5% de lo que ve y 35% de lo que huele.

En 2003 Wilson y Stevenson en su obra "El papel fundamental de la memoria en Percepción Olfativa", sostienen que el aprendizaje y la memoria permiten el procesamiento olfativo; correlacionando enfermedades de deterioro cognitivo como Alzheimer en la disminución y atrofia de la función olfativa; esta hipótesis sostiene que los Individuos son capaces de identificar y asociar el olor con una marca determinada; siempre y cuando sea estable y constante en el tiempo.

Odotipo: marca olfativa

El odotipo es una firma olfativa diseñada y asociada exclusivamente para una Marca; comunica valores, despierta emociones y recrea recuerdos, es a través de las partículas odoríferas que impactan directamente en la amígdala e inciden en la memoria, ya que los centros neuronales se encuentran más integrados a ella. Esto refuerza la identidad de Marca, el posicionamiento y por ende la compra (Bonadeo, 2005).

Durante largo tiempo las estrategias promocionales del Marketing sobreexplotaron los estímulos visuales, aminorando su efectividad por la alta competitividad publicitaria.

Por ello, el Odotipo representa una ventaja silenciosa, inconsciente y eficiente para influir en el comportamiento del consumidor, ya que el 95% de nuestras decisiones de compra son inconscientes y básicamente emocionales. La composición y diseño químico del Odotipo representa una decisión estrategia de largo plazo; ya que a través de él, se modifican emociones de manera inconsciente para ejecutar la compra y fidelización (Gómez, 2014).

La creación de un odotipo de marca requiere un equipo multidisciplinario que permita la correcta configuración del mismo, a fin de impactar en el posicionamiento estratégico de la Marca; por ello, es necesario un diseñador olfativo, quien trabaja con olores y conceptos de olores. Esencialmente el proceso de creación de un odotipo incluye; definición de los Valores de Marca que se desean comunicar, elaboración de propuestas, presentación de prototipos, la afinación del mismo e implementación.

El odotipo de marca se puede explicar junto con su descripción olfativa y emocional, unido a los valores que representa; esto contribuirá a una mejor comprensión por parte de clientes potenciales, que probablemente sentirán curiosidad y puede que incluso acudan a la tienda a olerlo y terminen comprando.

A fin de detonar la experiencia de los consumidores, se recomienda trabajar con la matriz de Schmitt (1999).

Matriz Experiencial de Schmitt

ProvExs							
MEEs	**Comunicaciones**	**Identidad visual**	**Presencia del producto**	**Co-gestión de la marca**	**Entornos espaciales**	**Sitios Web y otros**	**Personal**
Sensaciones							
Sentimientos							
Pensamientos							
Relaciones							
Actuaciones							

Fuente: Nuevas Tendencias en Comunicación (2012)

Schmitt (1999) describe y correlaciona factores que contribuyen a la experiencia de los consumidores; a través de los Módulos Experienciales Estratégicos: sensaciones, pensamientos, relaciones y actuaciones; permiten la configuración de experiencia.

Unir la memoria, la emoción, el producto y la marca, es el objetivo del marketing experiencial al utilizar el sentido del olfato en la comunicación. Las emociones permiten que la Marca, se conecte de manera inmediata con los consumidores, a través de los estímulos que reciben del exterior por medio de los sentidos,

para crear experiencias de compra envolventes, a través del ambiente, empaques olfativos, tintas olfativas, Identidad Olfativa, Marchandising aromático (Moral y Fernández, 2012).

A través de herramientas utilizadas en el neuromarketing se observó que los olores agradables activan el lóbulo derecho frontal, y los olores desagradables se activan en la amígdala y la corteza en la ínsula del lóbulo temporal (Braidot, 2020).

Braidot (2020), enfatiza la necesidad de entender como el Ser Humano percibe los Olores, a fin de configurar el odotipo idóneo para cada Organización. Diversos estudios han permitido establecer cuáles son las fragancias que se emplean con mayor frecuencia para cada tipo de Empresa o negocio, considerando, sus valores, su mercado, localización y efectos. La siguiente tabla presenta casos prácticos de organizaciones que han optado por emplear el marketing olfativo y el odotipo para complementar las estrategias de mercadeo, incrementar sus ventas, y posicionarse. Por ende, sobrevivir, y consolidarse en los mercados altamente competitivos.

Utilización y aplicación de los aromas.

AROMAS	APLICACIONES	AROMAS	APLICACIONES
Mar	Energía renovable, tienda de deportes, y de ropa de playa	**Naranja**	Clínicas, consultorios, enfermería y centros naturistas
Canela	Bancos y servicios financieros.	**Palomitas de maíz**	Cine y teatro
Cereza-pomelo	Sanitarios, sótanos, almacenes, talleres, naves industriales	**Pastel de manzana**	Arte, joyería, bisutería, mobiliario, hogar, textil, regalo, decoración
Chicle	Guardería, juguetería, moda infantil, dulcerías	**Bronceador Spa**	Agencia de viajes, gimnasios, balnearios, spa, salón de baile, artes marciales
Fresa	Colegios, universidades, escuelas de idiomas, moda íntima.	**Energizante**	Discotecas
Gardenia	Mueblería, despachos jurídicos y contables, papelería	**Suavizante**	Tintorería y lavanderías
Vainilla	Cafés, heladerías, panaderías, pastelerías, cafeterías	**Mora**	Fotografía, ópticas, telefonía, librería.
Talco de bebé	Farmacias y consultorios pediátricos	**Melón-piña**	Peluquería, cosmetología, masajes, depilación

Uva	Moda femenina y complementos femeninos	**Frutas tropicales**	Agencia de coches einmobiliaria

Fuente: Aromarketing, 2018

Evidencia de estudios experimentales con aplicación de Odotipos.

AUTOR	ÁREA	VARIABLES INVESTIGADAS	METODOLOGÍA	CONCLUSIÓN
Lehrner *et al*., 2000.	Atmósfera	Uso del aroma: Naranja "Citrus síntesis" y análisis de la respuesta afectiva	Experimento	Se observo una disminución en los niveles de ansiedad de los pacientes, mejoro su estado de ánimo y energía.
Schifferstein y Blok, 2002	Atmósfera	Uso del aroma: Césped recién cortado y girasol relación con la intención de compra y congruencia.	Experimento	Las partículas odoríferas no incentivaron las ventas.
Chebat y Michon, 2003	Atmósfera	Uso del aroma: Mezcla de naranja, limón y uva, y la percepción del entorno y calidad.	Experimento	Mejoro la percepción de calidad sobre la marca y el producto.
Lehrner *et al*., 2005.	Atmósfera	Uso del aroma: Aceite de naranja y lavanda, y los resultados en la intención de compra y estado de ánimo.	Experimento	Se registro un incremento en la intención de compra y se observa mejor estado de ánimo por parte de los clientes y empleados.
Gueguen y Petr, 2006.	Atmósfera	El aroma de lavanda y limón y la intención de compra y tiempo de permanencia.	Experimento	Se registro un incremento en las compras y el tiempo de permanencia en punto de venta.
Gueguen y Petr, 2006.	Atmósfera	El aroma de lavanda y limón y la intención de compra y tiempo de permanencia.	Experimento	Se registro mayor permanencia en punto de venta e incremento en la intención de compra con el olor a lavanda.
Ward *et al*., 2007.	Atmósfera	Aroma a pastel de manzana con canela y lavado limpio "clean washing" y la percepción del ambiente, de la tienda y tiempo de permanencia.	Experimento	Se registro mayor permanencia en la tienda por parte de los consumidores, manifestando agrado del área aromatizada.
Chebat *et al*., 2008.	Atmósfera	El aroma de mezcla de limón, bergamota y naranja, así como la intención de compra y evaluación.	Experimento	Se registro un incremento en las ventas por parte de jóvenes consumidores.
Parsons, 2009.	Atmósfera	El aroma de rosas, galletas frescas y café suave y su influencia en el tiempo de permanencia e intención de compra	Experimento	Se observo incremento en ventas y permanencia en el establecimiento con el olor a galletas y café suave.

Toet *et al*., 2010.	Atmósfera	La aplicación del aroma de aceite de naranja y manzana verde en el estado de ánimo.	Experimento	No se registró ninguna variación en Estados de ánimo.
Kanda y Otake, 2011.	Atmósfera	Evaluación del recuerdo del producto y congruencia con el uso de los aromas de uva y esencias de flores.	Experimento	Se registro un incremento en la facilidad de recordación de la Marca con el uso de los aromas. Asimismo, se incrementa la concentración en el producto y mayor sensación de la realidad.
Clarke *et al*., 2012.	Atmósfera	Evaluación del producto e intención de compra con el uso del aroma: Almizcle	Experimento	Se registro un incremento en la tasa de regreso y percepción de originalidad del producto.
Lwin y Morrin, 2012.	Atmósfera	Análisis de la tasa de recuerdo con el uso del aroma de rosa.	Experimento	Se observó un incremento en la capacidad del cliente de recordar la información sobre el producto y la marca.
Doucé y Janssens, 2013.	Atmósfera	Evaluación del ambiente, los productos, estado de ánimo e intención de compra y de regresar a la tienda con la aplicación del aroma a oficina fresca "fresh office" (limón ligeramente mentolado).	Experimento	Se registro un mejor estado de ánimo por parte de los clientes y trabajadores; sin embargo, la motivación de compra no mejoro.
Amsteus 2015.	Atmósfera	Actitud hacia el producto con el uso de aroma de vainilla y ropa limpia.	Experimento	En el segmento femenino se registró una mejor actitud hacia los productos.
Leenders *et al*., 2016.	Atmósfera	Evaluación de la tienda, tiempo de permanencia y gasto con el uso del aroma a melón.	Experimento	Se registro mayor tiempo de permanencia en el establecimiento y se incrementó el gasto por parte de los clientes.
Gagarina y Pikturniene, 2016.	Atmósfera	El riesgo percibido con el uso de aroma de vainilla y menta.	Experimento	Se registro un nivel de percepción de riesgo bajo por parte de los clientes con el aroma a menta.

Adaptado de "El marketing de experiencias y sus efectos sobre la marca." 2018

Una de las premisas de este análisis confirma la disposición que tiene el mercado a disfrutar de las notas olfativas. La percepción olfativa es un proceso individual que se vive en cada uno de manera diferente, dependiendo de factores internos y externos.

Es a través de un odotipo que los clientes se conectan emocionalmente con un producto o empresa desde el primer contacto; a fin de ofrecer mejores experiencias de compra, en búsqueda de la diferenciación, posicionamiento y fidelización de Marca. En 2018 el Scent Marketing Institute determinó que un 63% de los

clientes han preferido una compañía en lugar de otra debido a la utilización de un Odotipo.

Es a través de los Odotipos que se logran atraer nuevos clientes y mejorar el clima laboral, como lo exhibe un estudio realizado por la Universidad de Brown en 2015.

Hoy en día, es fundamental para las empresas implementar estrategias innovadoras de atracción, convencimiento y fidelización de los clientes; las cuales les permitirán competir en mercados sobresaturados. Las estrategias olfativas impactan en la identidad, diferenciación y posicionamiento de la Marca.

Los Odotipos representan una estrategia competitiva a explotar.

Resultados y Discusión.

La situación del Marketing Olfativo en México, se resume básicamente en desconocida por las pequeñas y medianas empresas; sin embargo, representa un sinfín de posibilidades, para establecer un vínculo entre el cliente y la marca, fortaleciendo el Branding de la marca, a fin de lograr posicionamiento. Como disciplina científica, se encuentra aún en fase experimental, por lo que debe fomentarse en las empresas consideren su uso como valor diferencial frente a la competencia. Por ello, se debe continuar con el proceso de divulgación y desarrollo de metodologías que permitan medir su efectividad

Se debe seguir en el proceso de divulgación de la estrategia marketing olfativo, desarrollando metodologías que permitan medir su efectividad.

El incremento de las ventas y recordación con base al olor aun esta sin comprobación, diversos estudios lo refieren; sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer. Es importante enfatizar que los olores al penetrar directamente a la amígdala; centro de regulación de las emociones, alteran la dopamina, generan placer, felicidad; consiguiendo que la percepción de un espacio con Odotipo sea agradable, a fin de incidir en la toma de decisiones entre un producto o marca y la competencia.

Se resalta la configuración antropobiológica del Ser humano, donde la interpretación e información de su contexto es a través de los estímulos sensoriales y del procesamiento cognoscitivo; por ende acciones estratégicas experenciales empresariales, permitirán la diferenciación, recordación, fidelización de la marca y producto en relación a la competencia; el olfato, al tener esa conexión directa con la memoria y los sentimientos, es el sentido idóneo para llevar a cabo dicha estrategia.

Conclusiones.

Una vez realizada la indagación y análisis de la revisión bibliográfica; articulada con la pregunta de investigación y los objetivos de la misma, se concluye lo siguiente:

Las MiPyMes son la espina dorsal de la mayoría de las economías mundiales, de ahí su importancia para alargar su ciclo de vida y evitar su mortandad. Para sobrevivir deberá profesionalizarse y utilizar estrategias innovadoras de diferenciación, posicionamiento y recordación, a fin de ser competitivas.

La adaptación e innovación se erigen como factores cruciales para la supervivencia de la MiPyMes, en México y el Mundo.

Los productos y servicios comercializados por las empresas, tienen por objetivo atraer a los consumidores, Seres emocionales-sensoriales, desde su base antropobiológica.

El cliente, además de satisfacer necesidades fisiológicas, busca satisfacer necesidades afectivas. Recibe

estímulos, presenta sensaciones, percepciones, memoria y reacciones que influyen en su comportamiento y toma de decisiones al adquirir un producto o servicio.

El marketing sensorial busca generar la experiencia, a fin de ser recordada por ser única; por ellos, los proveedores de experiencias que plantea Schmitt deben ser cuidadosamente diseñados y controlados.

Las acciones de comunicación y seducción de los clientes, a través de signo- significado, interacción entre sentidos y razón, experiencia e información, instinto y reacción, son la base de la comunicación olfativa.

Los receptores olfativos tienen una ruta directa al cerebro; la información aromática se procesa con mayor velocidad y menor edición que la información visual y auditiva.

El uso de Odotipos, crea una asociación de las emociones y los recuerdos que pueden ser aprovechados para generar mayores ventas y lograr posicionamiento y fidelización.

La creación e implementación de un Odotipo en los puntos de venta permite la diferenciación y satisfacción de expectativas del consumidor. De esta manera se posicionan las MiPyMes en el mercado, obtienen ventas y reducen su mortandad.

Un olor agradable normalmente influye positivamente en la evaluación de un cliente sobre un punto de venta y un producto, así como también influye en el recorrido que hace y el tiempo que pasa en el establecimiento (real y percibido) y en su compra.

Futuro de la Investigación.

En la literatura revisada se refieren las amplias bondades de la aplicación del Marketing olfativo en el posicionamiento y sobrevivencia de las empresas, aumenta el tiempo de permanencia y nivel de gasto; sin embargo, se requiere desarrollar y aplicar una metodología científica para evaluar con mayor precisión, que tanto influye el odotipo en los indicadores de supervivencia, consolidación y competitividad de las MiPyMes. Por ende, se requiere un trabajo multidisciplinario holístico, que permita incrementar la vida de las Empresas.

REFERENCIAS

Álvarez Del Blanco, R. (2011). Neuromarketing, fusión perfecta: seducir al cerebro con inteligencia para ganar en tiempos exigentes. Madrid. Editorial

Arbaiza, F. y Ruiz, G. (2018). La comunicación estratégica del marketing experiencial: Análisis de casos. Sphera Publica, 1 (18), 120-147.

Baddley, A. (1998). Memoria humana: teoría y práctica. Madrid, Mcgraw- Hill/Interamericana de España.

Braidot, Nestor. (2000) Neuromarketing. Ed. Planeta. 10 reimpresión.

Braidot, Nestor. (2016) Neuromanagement. Editorial Granica, 2008. Segunda edición y reimpresión.

Braidot, Nestor. (1998) Cómo funciona tu cerebro.

Barrios, M. (2012). Marketing de la Experiencia: principales conceptos y características. Palermo Business Review, 7:67-89

Bonadeo, B. (2011). Odotipo. Recuperado de: www.austral.edu.ar

Bonadeo, M. (2005). Odotipo historia natural del olfato y su función en la identidad de marca. (Tesis doctoral). Facultad de Comunicación. Universidad Austral,Argentina.

Buck, L.B. (2004). The search for odorant receptor. Cell. 116 (Suppl), S117-S119.

Cuatrecasas, L. (2017). El efecto del aroma en la intención de compra. Anuario Electrónico de Estudios En Comunicación Social "Disertaciones," 11(1), 150.

https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.5004

Chiatchoua, C. y Porcayo A.A.Y. (2017). Las MIPyMEs en el mundo: elementos para una redefinición. Debate Económico. 17.

Gómez, C. (2012). La identidad olfativa: una estrategia invisible y silenciosa. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 37, 156-179. http://www.redalyc.org/pdf/1942/194224568009.pdf.

Jiménez-Marín, G.; Bellido-Pérez, E. y López-Cortés, A. (2019). Marketing sensorial: el concepto, sus técnicas y su aplicación en el punto de venta. [Vivat Academia. Revista de Comunicación, 148, 121-147.

DOI: http://doi.org/10.15178/va.2019.148.121-147

Recuperado de http://www.vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/1177

Hawkins, D.I., Best, R.J., y Coney, K.A. (2004). Comportamiento del Consumidor: construyendo estrategias de marketing. (9ª ed.). México: McGraw- Hill/Interamericana.

Jaramillo, L.S.A., Tacuri, P.L.C. y Trelles, O.D.A. (2018). INNOVA Research Journal, 3 (10), 28-41.

Lindstrom, M. (2011). Brandwashed: tricks companies use to manipulate our minds and persuade us to buy. New York: Crown Business.
Lopez-Mascaraque, & Ramón, A. (2017). El olfato. Recuperado de: https://www.digitaliapublishing.com/visor/49514
López-Rua, MDG. (2015). Persuasión a través del marketing sensorial y experiencial. Universidad Complutense de Madrid. Repositorio académico. Biblioteca digital. 2: 463 – 478.
Morgado, B. I. (2017) Emociones y cerebro. Ed. Gestión 2000
Morgado, B.I. (2006). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. Primera Parte. Recuperado de http://www.percepnet.com./ciencia.
Navas, D. (2006). Las medianas y pequeñas empresas, clave del mundo
Prieto, H. (2012). Odotipos, sus fortalezas y limitaciones. Repositorio de Universitat Jaume I, 17, 609 - 620. Recuperado de http://hdl.handle.net/10234/76692.
Ries, Al. y Trout, J. (2000). Posicionamiento. México: Mc Graw Hill.
Rovira, J. (2017). Persona, no consumidor: Antropología, neurociencia y hormonas para el marketing
Schmitt, B. (1999). Experimential Marketing. España: Deusto: 208–2013.
Schmitt, B.H. (1999). Experiential Marketing: How to Get Customers to Sense, Feel, Think, Act, and Relate to Your Company and Brands. New York: Free Press. Segarra, A. y Callejón, M. (2002). New Firms' Survival and Market Turbulence: New Evidence from Spain. Review of Industrial Organization, 20 (1), 1-14.
Schmitt, B. (1999). Experiential marketing castellano. Libro, 15(1–3), 1–17. Recuperado de:
http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS14/MGTSV09/materialesnuevos/semana4/MercadeoVivencial-Experientia
Torres, M. y Jaramillo, D. (2015). El marketing relacional en el proceso de fidelización de clientes. Caso grandes constructoras de Manizales. Inquietud Empresarial, XV (1), 165- 185.
Kotler, Philip. (2020) Marketing 3.0. Ed. Cegal
Wilson, D.A. y Stevenson, R.J. (2003). The fundamental role of memory in olfactory perception. Trends Neuroscience, 28, 243-247.

CONSIDERACIONES FINALES

En el marco del 35° Aniversario del Centro Universitario UAEM Amecameca, se ha editado el presente volumen como una de las actividades sustantivas para esta conmemoración.

Los diferentes textos que componen este volumen parten de una premisa esencial: la ciencia adquiere su mayor valor cuando tiene como principal función coadyuvar al desarrollo y bienestar de la humanidad, es decir, los resultados de la investigación científica resuelven problemas que afectan a la humanidad, la orientan y contribuyen a su mejoramiento.

La ciencia no se limita a los saberes explicativos, sino que abarca también los comprensivos, es decir, los conocimientos científicos no se circunscriben a las ciencias exactas, sino que también abordan los ámbitos sociales y los humanísticos. El ser humano no solamente es sujeto cognoscente, sino que al mismo tiempo puede estudiarse a sí mismo, tanto en su dimensión social como en sus procesos individuales.

La investigación científica no solamente busca resolver los problemas actuales, sino que también debe sentar las bases para los que se presentan a futuro, de ahí que se parta de la idea de investigación en prospectiva, ya que como universitarios debemos estar preparados para afrontar los retos que se presentan a la sociedad y proporcionar respuestas que coadyuven a solucionar sus problemas. Desde esta perspectiva, las investigaciones expuestas en el presente volumen no se limitan a analizar el presente y el pasado, sino que también proporcionan elementos para contar con herramientas que permitan vislumbrar situaciones futuras.

La primera parte del presente volumen contiene investigaciones del ámbito de las ciencias Político-Administrativas, aglutinadas en temas de importancia en la actualidad y en los próximos años: la democracia, los derechos humanos, la ética y la responsabilidad social.

La democratización en nuestro país es un proceso que ha avanzado a pesar de los obstáculos y la oposición de los grupos de poder. Las elites son reacias a desprenderse de los privilegios y los mecanismos que les permiten mantener la hegemonía, por lo que los sujetos sociales han debido luchar para conseguir espacios en la toma de decisiones y en la participación de las políticas públicas. Los grupos emergentes han ido conquistando derechos y espacios que hasta hace relativamente poco tiempo se les habían negado, esta situación es abordada por las investigaciones de esta primera parte. Los derechos humanos son un tema controversial que no pierde actualidad y que cada vez abarca campos más amplios. Si bien la humanidad debió recorrer varios siglos para implementar casi de manera universal los derechos humanos de primera generación, los de segunda generación han irrumpido en los movimientos sociales con bastante fuerza, y los de tercera generación han sido motivo de controversia. Temas como la eutanasia se abren espacio en los debates y ocupan el lugar que les corresponde en sociedades modernas, como se aborda en la respectiva investigación.

La Ética nunca ha dejado de ser importante en las actividades humanas, y en la actualidad ha cobrado mayor importancia porque es un mecanismo que permite regular las acciones realizadas por las grandes empresas, así como los grupos de poder. La gobernanza implica actuar de manera ética para sustentar las acciones. La administración pública y las políticas sociales deben ser reguladas, como toda actividad política y social, por las normas éticas. La responsabilidad social es sin duda uno de los campos donde la Ética es de gran importancia para regular las acciones de las autoridades y las empresas.

La segunda parte del presente volumen se ocupa de las ciencias aplicadas, enfocadas a la producción agroalimentaria en la región, incluyendo el tratamiento de enfermedades en el ganado, sin pasar por alto la importancia de los recursos fitogenéticos de la región en el tratamiento de diversas enfermedades.

Entre las investigaciones presentadas se pueden destacar aquellas relacionadas con la identificación y estudio de patógenos que afectan la producción de distintas especias ganaderas, es especial las relacionadas con la ovinocultura y la cunicultura, cuyas características permiten su crianza en espacios no muy extensos y que contribuyen a variar la dieta alimentaria. También es posible señalar las investigaciones sobre producción de lácteos, los cuales son de gran importancia para la economía de la región y pueden mejorarse con la investigación aplicada. No debemos olvidar la vocación productiva de nuestra región, que fue considerada una importante cuenca lechera en el estado de México, la cual durante mucho tiempo surtió a la Ciudad de México de productos lácteos.

Asimismo, son de gran importancia las investigaciones sobre enfermedades en conejos, equinos, vacunos y ovinos, puesto que estos animales cumplen funciones sustanciales en la ganadería de la región y la producción agroalimentaria, al proporcionar productos alimenticios, así como apoyo en las labores del campo.

La investigación aplicada también se ocupa de la salud humana, como se demuestra en las investigaciones sobre el COVID-19 y el síndrome metabólico en adultos mayores, así como los estudios sobre las plantas medicinales de la región.

El primer estudio analiza cómo influyen las determinantes sociales en la propagación y desarrollo del COVID-19, ya que el nivel socioeconómico, los servicios públicos de medicina y la marginación influyen en el comportamiento de la pandemia. El segundo estudio investiga mecanismos para prevenir las consecuencias del síndrome metabólico en adultos mayores, con el propósito de invertir en medicina preventiva para evitar gastos mayores en tratamientos crónicos. Los dos estudios sobre la riqueza fitogenética y su importancia en el tratamiento de enfermedades se abocan, en el primer caso, a la posibilidad de fomentar la sustentabilidad en el parque Izta-Popo, y en el segundo a la regulación de la glucosa en la sangre.

La tercera parte se compone de investigaciones de las áreas de las humanidades, la educación y la sustentabilidad. En el primer caso se realiza una retrospectiva sobre la investigación que se ha realizado en el Centro Universitario en el área de las humanidades y se presenta un análisis sobre la manera como la historia y la literatura encuentran puntos en común en los textos literarios. De esta manera, se recuerda la vocación humanista que ha tenido la región, desde tiempos prehispánicos, durante La Colonia y hasta la actualidad.

Asimismo, se presentan dos estudios de caso sobre problemas concretos en estudiantes del Centro Universitario UAEM Amecameca, en el primero se aborda la manera como el estrés se manifiesta como consecuencia de las clases en línea y en el segundo se aborda la formación en valores en los estudiantes, situación de gran importancia considerando su egreso y función como futuros profesionistas que coadyuven al desarrollo de la región.

Finalmente se presentan dos estudios sobre la sustentabilidad. El primero aborda la construcción panóptica de los hospitales, cuyo propósito no era proporcionar servicios de salud eficientes, sino el control, siguiendo el diseño arquitectónico de los presidios; el segundo estudio aborda un tema que ha adquirido gran relevancia en tiempos recientes y que sin duda cumple con la propuesta de investigación en prospectiva: las medicinas tradicionales y los síndromes culturalmente delimitados.

A partir del interés de la Organización Mundial de la Salud en recuperar las medicinas tradicionales como un medio para proporcionar servicios médicos a sectores de la población que no podían acceder a los hospitales y clínicas, se han incrementado las investigaciones sobre las posibilidades que ofrecen las distintas medicinas tradicionales para el tratamiento de enfermedades psicosomáticas y otras a las que la medicina alópata no ha podido encontrar cura pertinente, demostrando que las prácticas ancestrales no solamente eran empíricas, sino que han demostrado fundamentos científicos y suficiente sustentabilidad, al aprovechar los recursos que la región proporciona.

De esta manera, el presente volumen nos ofrece una amplia visión sobre distintos campos del saber científico, a través de una serie de investigaciones que nos permiten revalorar la importancia que la ciencia ofrece en beneficio de la humanidad, ya sea mejorando la producción agroalimentaria, proponiendo métodos eficientes de gestión o contribuyendo a la reflexión sobre el quehacer de la humanidad en este mundo.

Es así como el Centro Universitario UAEM Amecameca contribuye a la generación y difusión del conocimiento, una de las tareas sustantivas del quehacer universitario.

PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO



El libro **Actualidad y Prospectiva de la Investigación Científica en el Centro Universitario Amecameca de la Universidad Autónoma del Estado de México** se publicó en forma digital en la Ciudad de México
durante el mes de Septiembre de 2021.

En su diseño y formación se utilizaron fuentes de las familias *Times New Roman, Calibri Light* y *Warnock Pro* en diferentes variables de peso, posición y tamaño.

El diseño de portada corrió a cargo de Valeria Jazmín Rodríguez Villavicencio.

1986-2021

ANIVERSARIO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM

AMECAMECA