

Revista de Divulgación Académica de la Escuela Nacional Preparatoria

CULTURA ENPALABRAS

Año 4 No. 8 enero-abril de 2025



UNAM
Nuestra gran
Universidad

difusioncultural.dgenp.unam.mx

Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-0403114026600-102

Galardonada con el Premio Nacional por Trabajos Periodísticos Universitarios

UNAM

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Rector

Dra. Patricia Dávila Aranda
Secretaría General

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez
Secretario Administrativo

Dra. Diana Tamara Martínez Ruíz
Secretaría de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo
Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

Mtro. Hugo Alejandro Concha Cantú
Abogado General

Mtro. Néstor Martínez Cristo
Director General de Comunicación Social

Dra. Rosa Beltrán Álvarez
Coordinadora de Difusión Cultural

Dirección General ENP

Biól. María Dolores Valle Martínez
Directora General

Ing. Raymundo Velázquez Martínez
Secretaría General

M. en C. Ana Laura Gallegos y Téllez Rojo
Secretaría Académica

Lic. Héctor Hugo Lecuona Gutiérrez
Secretaría de Asuntos Estudiantiles

Q.F.B. Roberta Orozco Hernández
Secretaría de Difusión Cultural

Mtra. Araceli Pérez Hernández
Coordinación Jurídica

Directores ENP

Lic. Axayacatl Guzmán Roque
Plantel 1 “Gabino Barreda”

Mtra. María del Carmen Crispín Martínez
Plantel 2 “Erasmus Castellanos Quinto”

Dra. Laura Elena Cruz Lara
Plantel 3 “Justo Sierra”

M. en C. Eduardo Adolfo Delgadillo Cárdenas
Plantel 4 “Vidal Castañeda y Nájera”

Mtro. Jaime Cortés Vite
Plantel 5 “José Vasconcelos”

M. en D. Isauro Figueroa Rodríguez
Plantel 6 “Antonio Caso”

M. en C. Víctor Manuel Coffe Ramírez
Plantel 7 “Ezequiel A. Chávez”

Dra. Lilia Bertha Alfaro Martínez
Plantel 8 “Miguel E. Schulz”

Dr. Raúl Rodríguez Díaz
Plantel 9 “Pedro de Alba”

CULTURA ENPALABRAS

Revista de Divulgación Académica de la Escuela Nacional Preparatoria

Año 4 Núm. 8 enero-abril de 2025

Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-0403114026600-102

CULTURA ENPALABRAS Año 4, Núm. 8, enero-abril de 2025, es una publicación cuatrimestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad #3000, Col. Universidad Autónoma de México C.U., Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México, a través de la Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria, Adolfo Prieto #722, Col del Valle, Benito Juárez, C.P. 03100, Ciudad de México, tel. +52 55 57 02 35 83 ext. 118. Dirección electrónica: <http://difusioncultural.dgenp.unam.mx/index.php/cultura-en-palabras>. Correo electrónico: culturaenpalabras@enp.unam.mx Editor responsable: María Dolores Valle Martínez. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-0403114026600-102, Número ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Roberta Ma. Del Refugio Orozco Hernández, San Ildefonso #30, Centro Histórico, Cuauhtémoc, C. P. 06000 Ciudad de México, tel. 55 57 02 35 83 ext. 118. Fecha de la última modificación: 10 de enero de 2024. El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no refleja el punto de vista de los árbitros, del Editor o de la UNAM. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos aquí publicados siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

Directorio Editorial

Directora

María Dolores Valle Martínez

Editores Responsables

Roberta Ma. Del Refugio Orozco Hernández

Iván Alejandro Villa Delgado

Lidia Karen Pineda Sánchez

Comité Editorial

Alejandra Delgado Díaz

Alan Javier Pérez Vázquez

Aída Ostria Baltazar

Diana Villanueva Kamss

Edalid Jiménez Montero

Esteban de Jesús Rodríguez Migueles

Ignacio Basilio Rivera

Libertad Lucrecia Estrada Rubio

Ma. de Lourdes Solís Plancarte

Nora Eréndira Allier Ondarza

Olga Lidia Hernández Cuevas

Rosalba García Pérez

Dulce Monserrat Navarro Torres

Editores de Estilo

Alejandra Delgado Díaz

Olga Lidia Hernández Cuevas

Diseño y Composición Tipográfica

José Alfredo Camacho Montiel

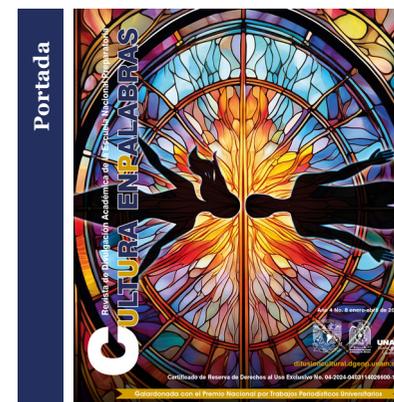
Iván Alejandro Villa Delgado

Diseño de Portada

José Alfredo Camacho Montiel

Edición Web

Jesús Moreno Oseguera





**Huma
nístico
y Artís
tico**

¿Cómo cultivar arqueas para observar bajo el microscopio? Una ventana al origen de las células
Parsifal F. Islas Morales¹ / Adolfo Martínez Palomo

Los acervos históricos de instrumentos científicos dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México
Ignacio Basilio Rivera

5 EDITORIAL

6 Eduardo Báez Macías: El arte de enseñar Historia
Lilia Vieyra Sánchez

12 La Guerra Cristera. Balance sociopolítico de sus causas, desarrollo y desenlace (1926-1929). Una invitación de estudio hacia su centenario
Dr. Francisco Iván Méndez Lara

18 ¿Se puede hablar de religión en la prehistoria?
Fausto Arellano

27 Cultura religiosa en México o Sobre las ventajas de llamarse ateo
Reyna Estela Castro Martínez

32 La cultura del pan en México
Ricardo Eliseo Aguilar Olvera

40 Científico y tecnológico



50

En este octavo número de *Cultura ENPalabras*, nos llena de orgullo compartir una noticia que enaltece el esfuerzo de nuestra comunidad: la revista ha sido galardonada con el *Premio Nacional por Trabajos Periodísticos Universitarios en la categoría de Difusión Cultural*. Este reconocimiento es un testimonio del compromiso y la dedicación de alumnos y profesores de la Escuela Nacional Preparatoria, quienes, a través de su trabajo diario, contribuyen al crecimiento y fortalecimiento de nuestra publicación.

La calidad y diversidad de los artículos incluidos en esta edición reflejan el interés por la divulgación del conocimiento en distintas áreas. En el ámbito histórico y cultural, encontramos un análisis sobre la importancia de la enseñanza de la historia y una semblanza del destacado historiador del arte, Eduardo Báez Macías. Además, se presentan investigaciones sobre la Guerra Cristera, la concepción de la religión en la prehistoria y un profundo estudio sobre la cultura religiosa en México.

Por otro lado, la riqueza de nuestras tradiciones se hace presente con un artículo dedicado a la cultura del pan en México, una manifestación esencial de nuestra identidad.

En el campo de las ciencias experimentales, se incluyen dos contribuciones de gran relevancia: un estudio sobre el cultivo de arqueas y una reflexión sobre los acervos científicos en México, resaltando la importancia de la preservación y el conocimiento del patrimonio científico.

Cada una de estas colaboraciones es el resultado del esfuerzo conjunto de la comunidad preparatoriana, que día con día demuestra su compromiso con el aprendizaje y la difusión del saber. Agradezco profundamente la participación de todos los autores y colaboradores que han hecho posible esta edición.

¡Enhorabuena por este merecido reconocimiento y que este logro nos motive a seguir adelante con entusiasmo y pasión por el conocimiento!

Biól. María Dolores Valle Martínez
Directora General

Eduardo Báez Macías: El arte de enseñar Historia

Lilia Vieyra Sánchez *

El objetivo de este artículo es señalar la actividad docente que desempeñó el doctor Eduardo Báez Macías (1931-2020) en Escuela Nacional Preparatoria a lo largo de los años 1960 a 1977, como consigna la base de datos Humanindex, pero también agregar que regresó a las aulas preparatorias dos décadas más tarde, dato del que carece ese registro institucional. La intención de abordar la presencia de este académico como profesor del bachillerato universitario es aportar una faceta que poco han estudiado sus colegas investigadores del arte.

Estas páginas se remontan al año de 1997 en que tuve la oportunidad de compartir con el profesor Eduardo Báez el espacio magisterial en el plantel 1, Gabino Barreda ubicado en Santa María Tepepan, al sur de la Ciudad de México, en la prolongación de la Avenida División del Norte, por los linderos de los canales de Xochimilco, en esa época entre húmedos

pastizales, sin el intenso tráfico de automóviles, aun carente de la apertura de la Avenida Muyuguarda, por donde actualmente pasa la línea 5 del Metrobús, que limita la movilidad de los estudiantes para transitar sus calles con calma.

La docencia de Báez Macías en la Escuela Nacional Preparatoria puede ubicarse a partir de la documentación oficial que forma parte del archivo personal que reunió su hija Linda Báez, el cual permite conformar un currículum vitae más preciso y detallado que muestra su labor en la docencia, investigación y difusión de la Historia que desarrolló a lo largo de casi seis décadas. El académico impartió las asignaturas de Historia Universal, Historia de México e Historia de la Cultura en los planteles 1, 4, 5, 6 y 7, donde además de los contenidos programáticos enfatizó en la importancia del arte, como un conocimiento fundamental que contribuiría a que el estudiantado comprendiera los hechos del pasado.



* Plantel 1 "Gabino Barreda". Colegio de Historia.





Ubicar el magisterio de Eduardo Báez es remontarnos sesenta y cuatro años atrás, cuando los planteles de la Escuela Nacional Preparatoria se localizaban en espacios diferentes a los que hoy ocupan. Así, entre marzo de 1960 y enero de 1962 fue profesor de Historia Universal en el plantel 6 que se encontraba en la Ribera de San Cosme, cerca de la colonia Santa María la Ribera. Alternaba la impartición de esa asignatura en el plantel 5 que estaba

en el Colegio de San Ildefonso (de mayo de 1960 a octubre de 1963); así como en el plantel 4 localizado en Avenida Hidalgo número 120 (de febrero a marzo 1962), en la preparatoria 1 en el Colegio de San Ildefonso (febrero de 1963-enero de 1964) y luego en la Preparatoria número 7 por la Calzada de la Viga, en la que ejerció como maestro hasta 1971.

El investigador Hugo Arciniega menciona que el doctor Eduardo Báez era



todo un senderista, debido a su interés por el arte barroco y los conventos carmelitas, esto explica la vitalidad de su caminar, que podía apreciarse todos los jueves que acudía a impartir la asignatura de Historia de la Cultura en el Auditorio de la Preparatoria número 1, Gabino Barreda, que era el único lugar donde había proyector, por lo que su demanda entre el profesorado propiciaba que generalmente estuviera ocupado. En sus manos, llevaba siempre una cajita

amarilla de 7 x 5 centímetros que, por aquella época, era la manera de trasladar las diapositivas, capturadas por la cámara fotográfica.

El doctor Báez colocaba con cuidado cada diapositiva en el carrusel gris del proyector *Kodak*, donde la imagen alumbraba el conocimiento histórico por medio de pinturas, litografías, grabados, arquitectura, esculturas y piezas de arte que constituían un gran atractivo para





el estudiantado, ante la erudición de su maestro. Eduardo Báez tenía la certeza de que la disciplina artística era primordial para el conocimiento de la historia nacional, universal y de la cultura que dotaría a la comunidad preparatoriana de una formación educativa y personal.

Por aquel año de 1997, Eduardo Báez ya era un importante investigador del Instituto de Investigaciones Estéticas; para nosotros, profesores de bachillerato, era inusual que un académico de esa talla tuviera interés por impartir clases en la Preparatoria, pues se piensa que el lugar natural de aquellos es la cátedra en el nivel de licenciatura y posgrado, pero Eduardo Báez era sencillo, generoso y participaba en las reuniones de trabajo del Colegio de Historia del turno vespertino, donde sus ideas dejaban ver una visión integral de la educación que alcanzaba su experiencia docente en la licenciatura y permitía identificar los conocimientos necesarios con los que debían egresar los alumnos del bachillerato universitario.

Como ha señalado el investigador Arnulfo Herrera, el doctor Eduardo Báez tenía un sello de elegancia en el vestir —de riguroso traje—; causaba admiración, pues en la Preparatoria los profesores y profesoras empezábamos a dejar de lado la etiqueta por la comodidad para caminar por la Avenida de la Noria y la Calle Prolongación Aldama, que en época de lluvia causaba estragos, pues

las inundaciones cubrían casi las rodillas de quienes salíamos del plantel para dirigirnos a Prolongación División del Norte y tomar el transporte público.

Estudió la licenciatura en Derecho y obtuvo el título en 1958, pero dejó las leyes porque se apasionó con el conocimiento de la Historia del Arte, lo que lo llevó a hacer una segunda carrera y graduarse en 1965. El académico organizaba y administraba su tiempo para investigar en los archivos de la Antigua Academia de San Carlos, dar clases y al mismo tiempo cursar estudios de posgrado para titularse como doctor en Historia del Arte (2002), a los 71 años de edad, etapa de la vida en que algunos docentes deciden jubilarse, pero él estaba dispuesto a la superación académica y a someterse a las rigurosas evaluaciones que establecen instancias como el Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras (SNI) del que formó parte por varios años. Paralelamente, asesoró tesis de licenciatura, maestría y doctorado (desde 1993 hasta el año 2020 en que dejó este plano terrenal), redactó artículos, señeros capítulos y libros sobre arte, sin eludir que valoró expedientes de los técnicos académicos e investigadores que solicitaban concursos de oposición en los institutos de Investigaciones Bibliográficas (IIB), Históricas (IIH), sobre la Universidad y la Educación (ISSUE) y la Escuela Nacional de Artes Plásticas (ENAP).

La docencia, investigación y la formulación de propuestas ante el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), así como la difusión del arte mexicano, contribuyeron a que obtuviera reconocimientos importantes en el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) y el Premio Universidad Nacional en Investigación en Artes 2011.

Este texto sobre el ejercicio docente del doctor Eduardo Báez Macías en la Escuela Nacional Preparatoria muestra una faceta poco conocida entre los estudiosos de su

vida y obra que se han concentrado en el desempeño magisterial que desarrolló en las aulas de la licenciatura y el posgrado. Además, es una aportación para destacar un periodo de su larga trayectoria, que casi alcanzó los sesenta años de antigüedad en la UNAM, pero la muerte cegó sus planes, programas y compromisos con la docencia, investigación y difusión del arte. Sin soslayar que a través de estos recuerdos sobre el maestro Eduardo Báez la memoria documenta espacios, objetos y prácticas docentes que se han transformado en la Escuela Nacional Preparatoria.

Referencias

Arciniega Ávila, H. (12 de noviembre de 2020). “Rastros y efectos. Caminar, caminar”, en *Revista Electrónica Imágenes del Instituto de Investigaciones Estéticas*,

<http://www.revistaimagenes.esteticas.unam.mx/caminar-caminar>

Herrera, A. (12 de noviembre de 2020). “Rastros y efectos. Recuerdo de Eduardo Báez Macías (1931-2020)” en *Revista Electrónica Imágenes del Instituto de Investigaciones Estéticas*,

<http://www.revistaimagenes.esteticas.unam.mx/recuerdo-eduardo-baez>

Páginas electrónicas

“Báez y Macías, Eduardo” en Sistema Integral de Información Académica Reporte de Producción Académica <https://www.siiia.unam.mx/>

“Báez Macías, Eduardo”, en *Humanindex. Base de Datos Bibliográfica de Humanidades y Ciencias Sociales* <http://www.humanindex.unam.mx/>



La Guerra Cristera. Balance sociopolítico de sus causas, desarrollo y desenlace (1926-1929). Una invitación de estudio hacia su centenario

Dr. Francisco Iván Méndez Lara *

En 1972 Jean Meyer concluyó su tesis doctoral sobre el conflicto entre la iglesia católica y el Estado posrevolucionario: *La Cristiada*. Una obra que, sin duda, marcó un hito en la historiografía mexicana. Este texto clásico, publicado en tres volúmenes por Siglo XXI Editores en 1973, analiza las motivaciones y las causas de la guerra de los cristeros, el viejo conflicto entre la iglesia católica y el Estado que tomó un nuevo impulso con la llegada del grupo Sonora al poder en 1920, y los testimonios de algunos protagonistas de la lucha contra las políticas callistas.

De aquellos años a la fecha, más de medio siglo después, se han realizado nuevas aproximaciones a este movimiento (como los textos de Juan González Morfín), pero el libro de Meyer, y en menor medida el de Alicia Olivera que incluso antecede al de Meyer (1966), siguen siendo las referencias obligadas. Considero necesario releer este conflicto y realizar nuevas aproximaciones principalmente en el área de la difusión histórica.

El presente texto tiene como objetivo analizar las causas, el desarrollo y el desenlace de este conflicto sociopolítico.

Una de las características de la Revolución mexicana, particularmente de la facción liderada por el grupo Sonora, fue su anticlericalismo. Desde 1914 militares como Álvaro Obregón, Pablo González y Manuel M. Diéguez destruyeron templos para ocuparlos como cuarteles o como instalaciones periodísticas; un claro ejemplo de esto sucedió en 1915 cuando Obregón entregó las instalaciones de la iglesia de Santa Brígida a los obreros de la Casa del Obrero Mundial quienes instalaron una imprenta y comenzaron a imprimir propaganda carrancista y obrerista. Posteriormente, la Constitución de 1917 cimbró el poderío socioeconómico eclesiástico, especialmente por los artículos 3º, 27 y 130 debido a las limitaciones impuestas a la Iglesia.

En mayo de 1920, después del asesinato de Venustiano Carranza, llegó al poder un grupo conformado por hombres forjados en el lejano noroeste, principalmente nacidos en Sonora y Sinaloa, quienes —debido a la fuerte influencia fronteriza— tenían una idea distinta de hacer política y de la religión; creían en la pequeña propiedad al estilo farmer estadounidense y consideraban fundamental el pacto de los sectores productivos con el Estado. Además de lo anterior, querían terminar con la influencia de la iglesia católica en la mentalidad del mexicano, pues creían que solamente de esa manera se cumplirían los ideales revolucionarios.

Si Obregón mostró un alto grado de oposición a la iglesia católica, Plutarco Elías Calles fue un paso más allá. Calles se mostró contra el clero católico desde épocas muy tempranas de su carrera política. En su etapa como gobernador de Sonora limitó el número de sacerdotes en la entidad y expulsó a varios extranjeros que ocupaban puestos en la Iglesia. Estas ideas las implementó años después cuando, como secretario de Gobernación, apoyó a Obregón en su oposición a la construcción del monumento a Cristo Rey en el cerro del Cubilete, acto que provocó serios problemas entre el Episcopado y el gobierno federal en enero de 1923. El resultado fue la expulsión del delegado apostólico monseñor Ernesto Filippi.

Su postura anticlerical desde sus discursos de campaña en 1923 la fortaleció en 1925, cuando uno de los pilares de su gobierno, la CROM liderada por Luis N. Morones fundó la Iglesia Católica Apostólica Mexicana, con el patriarca José Joaquín Pérez a la cabeza, que tenía como objetivo ser un contrapeso de la iglesia católica.



Autor desconocido. (1924). Retrato oficial de Plutarco Elías Calles como presidente constitucional de México.[Fotografía]. Fototeca Nacional, https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia:366193

* Plantel 4 "Vidal Castañeda y Nájera". Colegio de Historia.

II

A principios de 1926 distintos periódicos de la capital del país dieron a conocer una declaración realizada en 1917 por el arzobispo José Mora y del Río contra la Constitución federal de 1917. Debido a que el arzobispo no dio marcha atrás a sus declaraciones, Calles firmó la famosa “ley Calles” el 14 de junio del mismo año que selló la ruptura total con la Iglesia. Reglamentó los artículos 27 y 130: se clausuraron las escuelas con carácter religioso y los conventos, además se deportó a 200 sacerdotes extranjeros.

La respuesta de los católicos mexicanos, se dio con la formación de la Liga Defensora de la Libertad Religiosa (LDLR), cuyo fin era realizar un llamado a las masas católicas, lo que llevó a la suspensión de cultos el 31 de julio de aquel complejo 1926. El impacto fue devastador en algunos sectores de la población, particularmente en el zonas rurales, ya que en las urbes las misas se efectuaron clandestinamente.

El descontento social, una de las principales causas para que el conflicto tomara mayor fuerza, estuvo relacionado con que un número importante de mexicanos del medio rural encontraron pocas respuestas y soluciones con el triunfo de la Revolución. En lugar de proporcionar beneficios, el conflicto solamente había provocado destrozos e

inseguridad, lo que los motivó nuevamente a tomar las armas. Por ello, los objetivos de los cristeros no se enfocaron sólo en que se restableciera el culto en sus estados, también buscaron que se llevara a cabo una reforma agraria equitativa. El carácter social de los levantados fue de origen rural, y los focos rebeldes estuvieron principalmente en el Bajío y en el occidente del país (Jalisco, Guanajuato, Colima, Michoacán, Nayarit, Zacatecas y Aguascalientes).

De agosto de 1926 a agosto de 1927 la lucha se limitó a una especie de guerra de guerrillas por parte de los cristeros, quienes realizaban pequeños ataques contra algunas poblaciones y escapaban del ejército federal. El ejército, por su parte, se dirigía a la sierra, en busca del enfrentamiento directo contra los cristeros, pero fracasaban en el intento. La guerra cristera significó un gran derroche para el erario federal y el fracaso de la reforma militar del general Joaquín Amaro, secretario de Guerra y Marina en el gabinete de Calles, pues la reducción de efectivos que se había logrado en años anteriores quedaba en el pasado.

En 1927 había alrededor de 12 mil alzados, al iniciar 1929 eran 20 mil y solamente seis meses después se habían incrementado hasta 50 mil. Grupos católicos se alzaron contra el gobierno de Calles al grito de ¡Viva

Cristo Rey y la Virgen de Guadalupe! Cuando el general Enrique Gorostieta, un exmilitar federal porfirista-huertista, reorganizó y lideró el movimiento cristero, inició una

de las fases más complejas del conflicto, pues los alzados tenían posibilidades de ocupar diversas plazas importantes como Guadalajara y Aguascalientes.



Autor desconocido (1928). *Ejército Unión popular Cristera* [Fotografía]. Museo Nacional Cristero, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Ej%C3%A9rcito+Uni%C3%B3n+popular+Cristera&title=Special:MediaSearch&go=Go&type=image>



III

En marzo y abril de 1929, se desarrolló una serie de grandes combates liderados por Enrique Gorostieta, el general en jefe de los cristeros, para aprovechar el debilitamiento federal e intentar la toma de Guadalajara, Aguascalientes y Tepic. No obstante, hacia junio de 1929 la guerra cristera había llegado a su fin, el gobierno y la iglesia católica firmaron un pacto. Los cristeros ganaron poco y habían perdido su causa; ¿cómo fue eso posible?

Llegado 1928 los bandos en pugna, los cristeros y el gobierno federal, se percataron de que tenían más que perder si no se llegaba a un nuevo acuerdo. Calles fracasó en las negociaciones, no así Obregón, quien prácticamente como candidato ganador, había iniciado una serie de encuentros con las altas esferas del Vaticano para llegar a un nuevo *modus vivendi* que se vislumbraba como el fin del ya largo conflicto. Sin embargo, el asesinato del candidato ganador, en julio de 1928, pospuso este arreglo.



Olvera L, Y. (1937). *Amnistía de los hermanos Villa Michel* [Fotografía]. Archivo familiar (Familia Villa-Michel) https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/36/Cristero_amnesty.jpg/1024px-Cristero_amnesty.jpg

Después de tres años de combates entre los cristeros y los federales dirigidos por Amaro, el presidente interino Emilio Portes Gil –quien había sido nombrado por el Congreso para llamar a elecciones extraordinarias– reanudó los contactos con los representantes de la iglesia católica en 1929 con la intervención del embajador de Estados Unidos en México, Dwight Morrow. La iglesia aceptó reanudar los servicios religiosos e impulsar la rendición del ejército cristero; a cambio solicitaba que el gobierno no interfiriera con la organización interna eclesiástica y que aplicara la Constitución de forma más moderada.

Después de tantos meses de tensión el domingo 30 de junio de 1929 se reabrieron oficialmente las iglesias. No obstante, todavía transcurrió poco más de una década para que cesara el fuego por motivos

religiosos; el movimiento sinarquista de la década de los treinta le dio un vuelco a esta compleja relación entre el Estado y la iglesia católica que en el fondo se resumía a una lucha por las conciencias de los mexicanos.

Este 2025, prácticamente a un siglo de distancia de la guerra cristera, considero necesario releer este proceso y realizar nuevas propuestas de investigación desde perspectivas regionales, culturales e incluso emocionales.

Referencias

- Meyer, J. (1973). *La Cristiada*. 3 v. Siglo XXI.
- Meyer, J., Reyes C. y Krauze, E. (1977). *La reconstrucción económica. Historia de la revolución mexicana, 1924-1928*, 10. El Colegio de México.
- Meyer, J., Reyes C. y Krauze, E. (1977). *Estado y sociedad con Calles. Historia de la revolución mexicana, 1924-1928*, 11. El Colegio de México.
- Meyer, L. (2000). La institucionalización del nuevo régimen. En *Historia General de México*, 825-877. El Colegio de México.
- Olivera, A. (1966). *La guerra cristera. Aspectos del conflicto religioso, 1926-1929*. INAH.



¿Se puede hablar de religión en la prehistoria?

Fausto Arellano *

El objetivo principal de esta exposición es comprender cómo la religión ha articulado la forma en la que las sociedades entienden el mundo, desde los tiempos más remotos hasta la actualidad.

La religión

Antes de abordar el tema de la religión, se debe aclarar cómo ésta se constituye como un objeto de estudio para la historia. Para ello, debemos tener en cuenta algunos factores que facilitan el acercamiento.

En primer lugar, no existe un fenómeno como “la religión”. En su lugar tenemos una pluralidad de religiones, y para poder hablar de ellas es necesario un concepto que nos permita acercarnos a sus manifestaciones tan diversas y complejas. El problema es que desde el siglo XIX a la fecha han surgido una gran cantidad de definiciones de lo que se supone que es la “religión”, y ninguna de ellas ha sido lo suficientemente satisfactoria como para generar consenso

entre los investigadores. Esta dificultad se explica debido a que el concepto de religión se ha formado en el pensamiento occidental. El término proviene del latín *relegere* o *religare*, que únicamente hacía referencia a un conjunto de reglas, observancias y advertencias, y no estaba relacionado ni a manifestaciones ni prácticas que hoy en día consideramos religiosas, como por ejemplo la adoración de la divinidad, las tradiciones místicas, la celebración de fiestas, entre otras (Puech, 1977: 34-36). Hay que añadir que entre los pueblos de la antigüedad no existía un término que se asemejara a lo que nosotros entendemos como religión. Más aún, las manifestaciones de esos pueblos y culturas, que nosotros interpretamos como tales, en realidad no se separan del conjunto de las otras actividades humanas. En otras palabras, no hay una separación tajante entre lo sagrado y lo profano, y los universos que entendemos como religiosos se presentan imbricados en sistemas sociales (Filoramo, 2000:14).

En segundo lugar, todas las civilizaciones históricamente conocidas han tenido manifestaciones que nosotros llamamos religiosas. En las civilizaciones antiguas la religión se manifiesta hasta en los detalles más mínimos de la vida cotidiana, aunque no lo haga necesariamente consciente (Puech, 36-40). Ahora bien, ¿cómo acotamos las manifestaciones religiosas? ¿Qué caracteriza a la religión del resto de manifestaciones de una sociedad? A pesar de la dificultad del término religión, mencionada líneas arriba, sí podemos perfilar a grandes rasgos, y sin intención de hacer una definición rígida y poco aplicable, lo que la caracteriza.

En todas las religiones existen creencias, pero se debe subrayar que el creer no es algo exclusivo de la experiencia religiosa, pues hay aspectos profanos que también implican creencias. La particularidad de las creencias religiosas es que, a diferencia de las profanas, consisten en asegurar al grupo humano el control de lo que parece incontrolado, sustraerlo de la contingencia y conferirle una significación humana.

Una de las creencias religiosas más importante de la antigüedad es la de los seres que, a falta de un término más exacto, se les llama “sobrehumanos”. Uno de los tipos más antiguos es el “señor de los animales”, ligado a grupos cuyos recursos

provienen de la caza y la recolección. Este ser puede ser masculino, femenino o tener características animales, y se encuentra en espacios inhabitados, como por ejemplo el bosque. Su función es proveer o negar recursos, suelen tener características humanas y animales, y criterios de enjuiciamiento de conductas humanas, es decir, que tiene la facultad de negar recursos a quienes han matado inútilmente o han desobedecido normas sociales. La creencia en el “señor de los animales” permite a los grupos humanos el control sobre algo que está fuera de toda influencia humana, pues en la caza y la recolección siempre aparecen elementos imprevisibles que pueden dificultar la obtención de recursos (Puech, 41-46).

Esta creencia se basa en la necesidad humana de controlar la realidad no humana; se busca ejercer influencia sobre aquello que se escapa de nuestras posibilidades y facultades. El origen y las características del culto a los seres sobrehumanos, y en realidad las características mismas de cada religión van a depender del tipo de civilización a la que pertenecen. En ese sentido, el estudio de los medios de vida y la situación histórica, y por lo tanto de aquello que es apremiante e imposible de controlar para un pueblo dado, permite comprender por qué dicho

* Estudiante del Doctorado en Historia-CIESAS Peninsular



pueblo atribuye ciertas características a los seres sobrehumanos en los que cree (Puech, 47, 51, 58).

Otra creencia común es la de los seres cuya principal función es la protección del individuo, la familia, la casa o el grupo. Una actividad que se le relaciona es la fabricación de seres que cuidan y asisten, conocidos como fetiches, que son hechos con materiales que tienen propiedades. También se incluye el extendido culto a los antepasados, pues en las sociedades agrícolas primitivas el individuo y el grupo heredan la tierra cultivada y las herramientas (Puech, 49-50).

El mito

Los mitos son las “historias sagradas” transmitidas oralmente o, en sociedades en las que se desarrolló la escritura, en libros. Son consideradas como verdaderas por motivos religiosos. Estos describen los caracteres de seres míticos, y deben ser considerados en el marco de una “mitología” completa de la que forman parte. No suelen tener un papel explicativo, sino que se limitan a narrar los orígenes de cosas que pueden parecer comunes y normales: la creación de la tierra y el cielo, las montañas, el fuego, etc. En otras palabras, los mitos garantizan la estabilidad de la realidad existente, misma que surgió en un tiempo mítico. El término proviene

del griego *mythos*, que en un principio significaba relato, pero posteriormente tomó un sentido peyorativo: eran mitos aquellos relatos fantásticos e inventados, en contraposición al *logos*, que era un discurso razonado (Puech, 53).

Los mitos han sido estudiados desde diversos puntos de vista. Por ejemplo, se ha sostenido que guardaban verdades profundas debajo de su apariencia de cuentos fantásticos (alegorismo); ha habido estudiosos que creen que contenían un relato histórico real deformado por la imaginación (evemerismo) o una explicación rudimentaria de los fenómenos naturales (el evolucionismo de Tylor). No obstante, no se ha llegado a una conclusión definitiva al respecto. Lo que sí se puede afirmar es que estos mitos son relatados en ocasiones determinadas, y por individuos muy particulares (*myth-tellers*) que también desempeñan otras funciones religiosas.

1.3 El culto y el rito

El culto es la relación más estable que las sociedades le dan a los seres sobrehumanos. Dirigirles plegarias significa atribuirles una existencia, darles capacidad para entrar en contacto y relacionarse con ellos. En cambio, el rito es más complejo, pues significa el cambio de condición de una persona (ritos de pasos) de comunidad (de paz o de expulsión de una epidemia)

o de objetos (purificación de edificios, instrumentos y ritos). Hay un tipo particular de ritos, los autónomos, es decir, los que no forman parte del culto a seres sobrehumanos, y su papel es sustraer los acontecimientos de importancia vital al terreno de lo natural, insertándolo en el orden humano

¿Religión prehistórica?

Hasta aquí, la exposición se ha centrado en las características de las religiones antiguas. Pero cabe señalar que muchas sociedades en la actualidad tienen características de religiones “antiguas”, sobre todo aquellas que son practicadas por sociedades aisladas. Uno de los problemas fundamentales que se le presentan al historiador es el de las escalas de tiempo y las temporalidades. Los procesos que estudiamos no tienen temporalidades fijas e inamovibles. Por el contrario, éstas cambian dependiendo de las preguntas e hipótesis del investigador, de su propuesta interpretativa, de sus fuentes o de todo lo anterior. En ese sentido, es posible y hasta común que dos estudiosos que se especialicen en un periodo en particular partan y concluyan en fechas diferentes al estudiar el mismo fenómeno

Este problema es especialmente evidente al momento de estudiar las sociedades prehistóricas y antiguas. La prehistoria

se desarrolla desde el momento en que aparecieron los primeros seres que caminaban erguidos hasta el surgimiento de la escritura. Es decir, desde hace más de dos millones de años hasta hace unos 3 mil años. El primero en presentar el concepto en inglés fue Daniel Wilson, a mediados del siglo XIX, y unos años antes, en 1831, Paul Torunal introdujo el término francés *ante-historique*. El término es problemático por varias razones, como el hecho de que pasa por alto a la gran mayoría de los humanos que no supieron leer y escribir y que entran dentro de la noción de prehistóricos (Bendnarik, 2015: 13-36). No obstante, sigue siendo usado para fines prácticos.

A lo largo de la primera parte de este texto expuse las características de las religiones antiguas, periodo delimitado por el surgimiento de la escritura (fin de la prehistoria) y la caída del Imperio Romano. Esta elección la hice por dos razones. En primera, es el periodo más cercano a la prehistoria, y esto hizo que varios especialistas compararan las fuentes prehistóricas con las de la antigüedad. La segunda razón, mucho más importante, es que es imposible determinar con precisión si hubo una religión en la prehistoria. Las fuentes a las que tenemos acceso son insuficientes, las evidencias no son concluyentes y se han perdido otros elementos importantes para la



comprensión de las religiones: el culto, el rito, o una muestra certera de las creencias de las mujeres y hombres prehistóricos. Lo único que tenemos son conjeturas, pero nada suficientemente sólido para afirmar con toda seguridad que hubo religión antes de la escritura.

Por eso fue necesario precisar la dificultad para definir lo que es una “religión” en la antigüedad. Si no existe un concepto entre las sociedades antiguas, es prácticamente imposible poderlo definir en un periodo donde no hay fuentes. Ahora bien, ¿qué es lo que hacen los historiadores al respecto? Los estudiosos hacen un uso muy restringido de la palabra religión: se basan sobre todo en manifestaciones de preocupaciones que parecen sobrepasar el orden material; hechos que no se explican con base en las necesidades de supervivencia material (Leroi-Gourhan, 1987:14).

Esta restricción se basa, en primer lugar, en lo que se señaló líneas arriba: lo difícil que es definir el fenómeno religioso. La segunda restricción se explica por el carácter de las fuentes, que por lo general son fragmentarias y se prestan a diferentes explicaciones. Estas fuentes suelen ser huesos (sobre todo cráneos), utensilios de piedra, pigmentos, (en especial el ocre) y diversos objetos encontrados en las sepulturas. Del paleolítico tardío también

se tienen grabados y pinturas rupestres, guijarros y figuras talladas en hueso y piedra (Eliade, 1999: 26).

1. Vestigios

Hay vestigios que permiten suponer que desde hace medio millón de años comenzaron las prácticas que van más allá de la vida material, y por ello se entienden como religiosas, aunque aún no se pueden afirmar como tales por la falta de información. Se sabe del culto a los cráneos llevado a cabo por Australántrapos hace 500,000 años y las inhumaciones que hicieron los Paleantropos hace 100,000 (Leroi-Gourhan,14).

Existe evidencia de que durante el paleolítico medio (del 300,00 al 30,000 antes del presente) hubo un tratamiento selectivo del cráneo humano. Los hallazgos de Kebara, en lo que actualmente es Palestina, fueron fechados alrededor de hace 60 mil años, y contienen una osamenta humana a la que le falta el cráneo. En Shanidar, actualmente Irak, se encontró una tumba en la que, según los análisis polinésicos, el cadáver fue puesto sobre un lecho de flores. Una peculiaridad es que el enterrado presentaba una capacidad física diferente, lo que quiere decir que no era un cazador dentro del grupo, además de que este grupo tenía que asegurar su subsistencia y le brindaron una sepultura especial. También

se encontró un cadáver de un niño en lo que actualmente es La Ferrassie, Francia. Esta osamenta presenta un ajuar de utensilios en piedra tallada, mismos que por sus dimensiones no pudo utilizar en vida (Diez de Velasco, 1995: 85-89).

Hace 30,000 aparecieron los *homo sapiens*, lo cual fue acompañado de vestigios más consistentes. Sus expresiones gráficas son muestra de un pensamiento de carácter religioso, y aunque se ha tratado de darle una explicación, lo cierto es que es imposible dar información concluyente al respecto. De su vida, que interpretamos como religiosa, queda muy poco, solo escenarios vacíos, como cuevas pintadas u osamentas.

Lo que sí sabemos, por el contrario, es que las pinturas en cuevas como la de Lascaux muestran una imagen determinada del orden universal simbolizada por personajes humanos o animales. También sabemos que las representaciones de personajes masculinos, femeninos y animales como el bisonte, caballo, ciervos, mamuts y cabras, recubren un sistema complejo y rico, y muestran la existencia de una mitología surgida tempranamente (Leroi-Gourhan, 127-129). Además, dejaron rastro de estatuillas de mujeres cuyos rasgos físicos privilegian los atributos sexuales diferenciadores. Además de las llamadas venus paleolíticas también aparecen

figuras con representaciones animales (Diez de Velasco, 85-89).

La dificultad para comprender el itinerario intelectual, cultural y sobre todo religioso se presenta también al momento de estudiar el neolítico, es decir, el momento en el que surgió la escritura. En todo caso, la existencia de dibujos le permite a los historiadores pensar en la existencia de un lenguaje simbólico (Filoramo, 14-16). No obstante, y a pesar de las limitaciones en la información, podemos suponer que el tránsito de una vida nómada a otra sedentaria significó un cambio en las formas de pensar y relacionarse con su entorno. Si asumimos que una de las cosas que permite el pensamiento de carácter religioso es la necesidad de controlar aquello que se nos escapa de las manos, es posible suponer que el tránsito de una vida en cuevas sustentada con base en los productos de la caza y recolección a otra dependiente del ciclo agrícola, también significó un cambio en estas actividades que van más allá de la mera subsistencia

2. Formas de entender los vestigios

Antes de dar paso a la exposición es necesario insistir en el siguiente punto: no queda clara la existencia de un pensamiento religioso en la prehistoria. Esto debido a que las fuentes no permiten confirmar la



existencia de una práctica tan compleja acompañada de creencias, ritos y mitos. No obstante, los investigadores han procedido de diversas maneras para llegar a algunas propuestas. La principal de ellas es la comparación de los vestigios con manifestaciones semejantes entre sociedades que se creen parecidas en la actualidad. Es por ello que solo son conjeturas.

Para Mircea Eliade, uno de los investigadores más importantes de la religión durante el siglo pasado, el uso de ocre rojo puede suponer la creencia en una vida más allá de la muerte, ya que es un sustitutivo ritual de la sangre, y por ello mismo "símbolo" de la vida. De acuerdo con Alexander, es posible demostrar la existencia de un sistema simbólico de notaciones del tiempo basado en la interpretación de las fases lunares. Esto permite suponer la existencia de ceremonias estacionales o periódicas (Eliade, 26-47).

También se ha dicho que la aparición de un cúmulo de depredadores no comestibles en las pinturas rupestres, como lo son los leones, las hienas e incluso una pantera, hacen pensar que entre las mujeres y hombres prehistóricos hubo una creencia en metamorfosis, al usar depredadores como modelos de acción humana, o que los representaban para poder adueñarse de su espíritu (Diez de Velasco, 85-89).

Para Emile Durkheim, la religión permitió establecer relaciones internas entre las cosas existentes, creando las condiciones para el surgimiento de la ciencia y la filosofía. El totemismo y las clasificaciones religiosas primitivas cumplieron un papel fundamental en la evolución de la humanidad, ya que fue la conexión de aspectos separados de la experiencia lo que hizo posible las primeras explicaciones del mundo. De acuerdo con aquel autor, nuestra lógica nació de la lógica primitiva, y las realidades a las que se aplicó la reflexión religiosa son las mismas que después animaron a los filósofos naturalistas. En otras palabras, la religión sirvió para relacionar cosas entre sí, establecer conexiones internas entre ellas, para clasificarlas y sistematizarlas (Morris, 1975: 72).

3. Pensamiento religioso hoy

¿Cómo se manifiesta el pensamiento religioso y mágico en nuestros días? En la actualidad hay una gran cantidad de creyentes que se adscriben a una religión, y entre las más numerosas se encuentran el cristianismo, el hinduismo y el islam. En ocasiones su práctica también tiene consecuencias dentro de lo profano. Hay países cuyas leyes están regidas por principios religiosos. Brian Morris, un reconocido antropólogo, señala la

importancia que tiene para el nacionalismo en la India la figura del gurú. Esta ideología ha adoptado un discurso de supremacía hindú, chovinista y anti minorías, como una consecuencia de la expansión del capitalismo transicional en ese país, y su conversión en una potencia nuclear. El nombre que se le dio al misil balístico indio fue Agni, dios védico del fuego, y la organización nacionalista Vishva Hindu Parishad pidió que a un costado del lugar donde se realizaron las pruebas nucleares se construyera un templo dedicado a la diosa Shakti para simbolizar el poder hindú. En este contexto, los gurús han tomado un papel relevante en la propagación del nacionalismo hindú (Morris, 2009: 181-188).

Otra cuestión a tomar en cuenta sobre la religión en la actualidad es su relación con el mundo moderno. Este vino acompañado de procesos de adaptación y cambio, y si bien va erosionando algunos aspectos significativos, también sienta premisas para el restablecimiento de prácticas y creencias. En las religiones cristianas, tanto católicas como protestantes y ortodoxas, han surgido movimientos que buscan preservar los fundamentos de su religión. Lo mismo ha sucedido con el judaísmo y los practicantes del islam, cuyos creyentes han oscilado entre la asimilación de esa modernidad y su rechazo (Filoramo: 409).

Pero la influencia de la religiosidad no se limita a su propio ámbito. Uno de los antropólogos más reconocidos del siglo XX, Marcel Mauss, sostiene que hay prácticas tradicionales que se pueden confundir con actos mágicos, como los actos jurídicos, técnicos y ritos religiosos. Mauss entiende que la magia está compuesta de agentes, actos y representaciones. El mago es el agente de la magia, las ideas y creencias que corresponden a los actos mágicos serían las representaciones y los actos son los ritos mágicos. Tanto en las obligaciones jurídicas como en la magia hay gestos y palabras que vinculan y obligan de forma solemne. Mauss nos dice que si los contratos, juramentos y la ordalía son sacramentales se debe a que están mezclados con ritos sin ser ritos ellos mismos. Esto también aplica para las técnicas en tanto que son creadoras y sus gestos son eficaces. En la pesca, la agricultura y la caza, la técnica siempre va acompañada de la magia (Mauss, 1979: 50-56).

Finalmente, en la vida de una persona suele haber ritos de paso. Estos son uno de los componentes de la religión. El matrimonio es uno de los más comunes, pues aunque un hombre y una mujer vivan juntos, tengan hijos y se encarguen de ellos, solo serán reconocidos como esposos hasta que atraviesen por el rito del matrimonio, ya sea jurídico, religioso o ambos.



Cultura religiosa en México o sobre las ventajas de llamarse ateo

Reyna Estela Castro Martínez *

Referencias

- Bendnarik, R. G. (2015). "Prehistoria sin nacionalismo" en *Istor: revista de historia internacional*, año XV, número 60.
- Diez de Velasco, F. (1995). *Hombres, ritos, dioses. Introducción a la Historia de las Religiones*, Madrid, Trotta.
- Eliade, M. (1999). *Historia de las creencias y las ideas religiosas*. De la Edad de Piedra a los Misterios de Eleusis. Vol. 1. Barcelona, Paidós.
- Filorama G. et. al. (2000). *Historia de las Religiones*. Barcelona, Crítica.
- Leroi-Gourhan, A. (1987). *Las religiones de la prehistoria*. Barcelona, Editorial Lerna.
- Mauss, M. (1979). *Sociología y Antropología*, Madrid, Editorial Tecnos.
- Morris, B. (1995). *Introducción al estudio antropológico de la religión*, Barcelona, Paidós.
- Morris, B. (2009). *Religión y antropología. Una introducción crítica*. Madrid, Akal.
- Puech H. (coord.) (1977). *Historia de las religiones antiguas*. Vol. 1. Madrid Siglo XXI.

Si bien toda creencia religiosa surge de la necesidad del humano por sentirse iluminado, libre o salvo, la mayoría busca la presencia de Dios sin introyecciones durante alguna etapa difícil de la vida y, en general, durante la vida adulta. Es en momentos crudos cuando experimentamos la necesidad de "sujetarnos de un clavo", sin importar el nombre de éste: budismo, cristianismo, catolicismo..., aunque algunos prefieran llamarlo amor, libertad, poesía e, incluso, tecnología (ver Ellul). Nosotros hemos necesitado siempre de Dios, no él de nosotros.

Y sí: la religión es un derecho, no una obligación. Pero debería ser obligatorio no desvirtuar ninguna creencia religiosa. ¿Cuántos mexicanos declarados creyentes (guadalupanos, sobre todo) no son egoístas, desleales, mercenarios o, incluso, drogadictos, asaltantes o sicarios? Decía Benjamín Franklin que, si aun creyendo en Dios, el hombre es terrible, ¿cómo sería sin él? Cabría, en contraste, preguntarnos ¿qué sería de la sociedad si se practicara el

ser buena persona justa, empática y ética independientemente del nombre de su credo o de su falta de creencia?

Luis Villoro, con su reflexión filosófica al visitar una mezquita iglesia, o santuario, ayuda a entender lo extraordinario de la experiencia mística. Sostiene que es la experiencia contemplativa lo que modifica al humano, sin tener que ser forzosamente devoto. De ahí que, al vivenciar en un recinto sagrado la plenitud o luz traducidas como Dios en la Tierra, el individuo asuma, sin culpa, ser "musulmán, budista, cristiano y no ser de religión alguna" (Villoro, 2018: 44). Es decir que, todo ser humano creyente, gnóstico o ateo, al ingresar voluntariamente en un templo experimenta el silencio balsámico propio del lugar sagrado. Y es justo esa experiencia la que lleva a entender el beneficio y la necesidad de otros por comulgar con una religión específica llenando de paso su sentido de pertenencia.

Suscribo que, quizá como mera responsabilidad moral, primero y, después, como salud emocional, los seres humanos

* Plantel 5 "José Vasconcelos", Colegio de Literatura



deberíamos permitirnos alguna vez la búsqueda o "contacto" con Dios, no sólo por lo que sostenía Franklin ni por pura adhesión religiosa, sino por lo que implica la vivencia en sí: "el respeto al carácter intencional de la experiencia, lo numinoso, lo completamente Otro" (Cabrera, 2012). Acto que no implicaría dejar de llamarse ateo ni tampoco reconocerse miembro de cierta religión.

Por su parte, Vattimo nos recuerda que "ya no podemos decir que, si la ciencia no conoce a Dios, Dios no existe" (2011: 55). Ese repetido y desgastante debate entre ciencia y religión sobre la existencia de Dios, además de ser propio del siglo XIX, lo resuelve Gray al explicar que "la religión pasaría a ser el culto que la humanidad se profesaría a sí misma" (2019: 20). En concreto, Gray afirma que "la religión no tiene más de ciencia primitiva que el arte o la poesía. La indagación científica responde a una necesidad de explicación" (2019: 21).

Por eso, el fenómeno de lo sagrado es tan importante que no podríamos pensarnos para siempre sin él, ya que "la idea de que la religión no consiste más que en un puñado de teorías desacreditadas es en sí una teoría desacreditada: una reliquia de esa filosofía decimonónica que fue el positivismo" (Gray, 2019: 19). Dentro de las distintas formas de ser ateos porque descreemos en un Dios como dotador de sentido, como una

inteligencia superior, como una inteligencia que además diseña y rige al mundo, como principio rector del acto moral, como ente que concede milagros, etc., hemos de aceptar que "los nuevos ateos [somos] discípulos de la filosofía positivista de Comte sin saberlo. Para ellos [nosotros], es evidente que la religión es una forma primitiva de ciencia. Pero ésa es en sí una idea primitiva" (Gray, 2019: 20).

Ayuda partir de que la coincidencia entre ateos y creyentes se encuentra en las afecciones fe o espiritualidad, nada que pueda estudiar la ciencia. Pero si esas pasiones conectadas con la religión dogma además generan en otros más conflictos que reposo, ¿por qué no liberar de ambivalencias las prácticas religiosas de nuestra sociedad real, fuera de sus excepciones (Buda, Jesús, Gandhi)?

Recuerda Gray que "el verdadero conflicto no es entre religión y ciencia sino entre cristianismo e historia" (2019: 23). Por eso, junto con Albert Schweitzer, Gray concluye que las varias fases de investigación del Jesús histórico han determinado al menos que, en su origen, Jesús era un profeta judío revolucionario que, sobre todo, y gracias a los primeros trabajos de los investigadores Samuel Reimarus y Davis Strauss, lo caracterizaban como "un profeta judío en cuya predicación latía de fondo la creencia de que el mundo

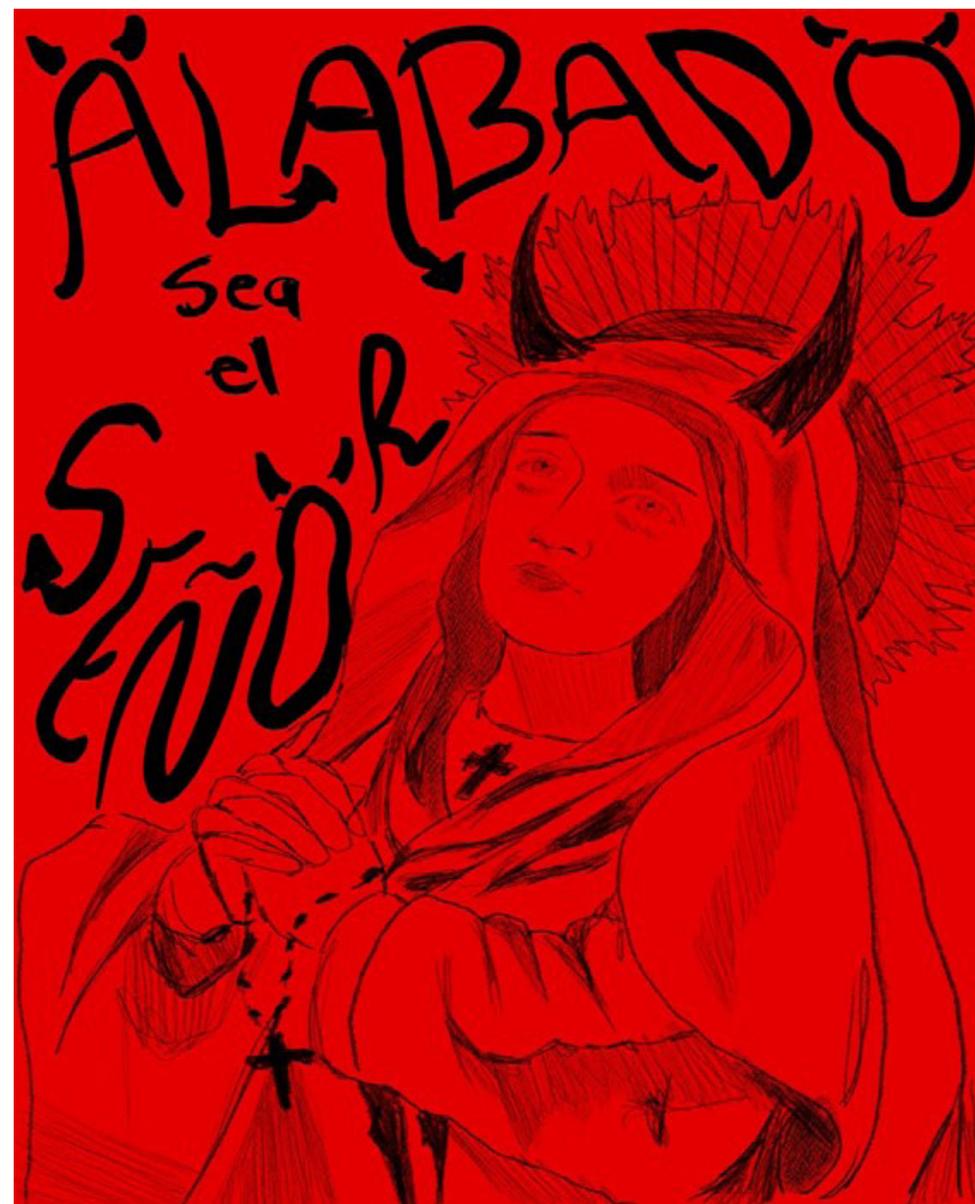


Figura 1. En la iglesia

Nota. *Alabado sea el Señor*. Crítica a la religión. [Ilustración], de Julieta Moreno Castro. 2025. Comisión.



se acercaba a su fin" (Gray, 2019: 24). Por su parte, en un intento de sincretismo teologal, Juan Arias arguye que, al final, no importa dónde y cuándo haya nacido Jesús mientras contemos con un día, al menos (Navidad), para perdonar e incluir a los otros, los diferentes, los marginados, "ya que, de un modo u otro, todos somos rechazados por alguien, pobres de algo, solitarios, exiliados, a veces de nosotros mismos, y a la vez buscadores de esa paz que el mundo rechaza porque es más fácil matar o mandar a matar, que amar y perdonar" (2014).

Entonces, si la necesidad general de los humanos es sanar afecciones o albergar fe, sea desde una visión crítica o no, ¿por qué mi sugerencia de llamarnos ateos? Porque refrendo que todo ser humano debería designarse así... hasta demostrar lo contrario. El calificativo de religioso debería otorgarlo la sociedad, los otros, no uno mismo. Algunos "creyentes" suelen rezar o asistir a misa antes de, incluso, matar; otros se dicen religiosos, pero marginan, censuran, dañan, odian o violan. Los españoles de la Conquista, por remarcar un ejemplo y su herencia, "no entraban en batalla sin oír antes misa" (Arlt, 1999: 44).

¿Qué beneficios traería, por tanto, denominarnos ateos? Evitaríamos la ambigüedad religiosa y la mojigatería;

combatiríamos el desvirtuosismo contra cualquier religión o "secta"; hablaríamos a través de nuestros actos y no por nuestra boca; priorizaríamos lo espiritual y no lo institucional; anularíamos las luchas entre religiones o entre un Dios hegemónico; esquivaríamos a fanáticos evangelizadores que en la puerta o en la calle regalan *Biblias* para salvar nuestra alma con sermones en ganga o, lo menos, nos ahorraríamos prejuiciosos encasillamientos de nomenclaturas al estilo Unamuno, quien siempre declaró que su religión era la libertad. Punto final.

De continuar por el rumbo opuesto, seguirá propagándose -incluso entre creyentes- el descreimiento, la duda o la doble moral acerca de Dios y las religiones. Para sanear impudicias, beneficiaría que, hasta no contar con la firme convicción de practicar los mandamientos teístas, los "creyentes" se sumaran a la otra fila. Hace falta que al humano lo mueva el amor -a Dios, al prójimo- y no el cielo prometido ni el infierno temido, como resaltara desde hace siglos Fray Miguel de Guevara. No es gratuita la aseveración cada vez más en boga de que existen ateos más cristianos que los que se dicen serlo. Obvio, más que de teísmo, se trata de humanismo.

En síntesis, para no desvirtuar con egoísmos monstruosos ninguna religión,

mejor será llamarnos ateos; para no luchar por alguna supremacía religiosa, mejor ateos; para no lidiar con evangelizadores impertinentes e intransigentes, mejor ateos; para no convertirnos en "creyentes" oportunistas en busca de un Dios cambalachero, mejor ateos; para no mancillar la creencia politizándola, mejor ateos; para evitar etiquetados, mejor ateos. Siempre: mejor ateos que falsos creyentes o ángeles del demonio. Recordemos, para ultimar, que Luzbel fue también un ángel.

Referencias

- Arias, J. (2014). "Al final, ¿dónde y cuándo nació Jesús?". *El País*, 24 de diciembre. p. 26.
- Arlt, R. (1999). *Los lanzallamas*. Buenos Aires: Losada.
- Cabrera, I. (2012). "La experiencia religiosa, un enfoque Fenomenológico" en *El estudio de la religión*. Díez de Velasco, F. y Francisco García Bazán (editores). Madrid: Trotta, pp. 335-365.
- Ellul, J. (1978). *Los nuevos poseídos*. Buenos Aires: Monte Ávila. pp. 105-121.
- Girard, R. y Vattimo, G. (2011). "Cristianismo y modernismo" en "¿Verdad o fe débil?". Paidós. pp: 33-64.
- Gray, J. (2019). "El nuevo ateísmo. Una ortodoxia del siglo XIX" en *Siete tipos de Ateísmo*. México: Sexto piso. pp. 19-32.
- Ravinovich, S. (2019). "Y si la redención fuera el exilio" en *Religiosidad y cultura. El fenómeno religioso y la concepción del mundo*. Lizaola, J. (coordinadora). México: UNAM. pp. 313-321.
- Villoro, L. (2018). "La mezquita azul. Una experiencia de lo otro" en *La significación del silencio y otros ensayos*. México: Universidad de Guadalajara. pp. 41-94.

La cultura del pan en México

Ricardo Eliseo Aguilar Olvera *

La gastronomía mexicana es una de las más reconocidas a nivel mundial, no por algo recibió la condecoración de Patrimonio Cultural Inmaterial declarado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 2010. Esta mención declara que la gastronomía nacional es un patrimonio cultural valioso para la humanidad y que todos sus conocimientos y saberes son parte esencial en la identidad de los mexicanos y mexicanas. En el caso del pan, encontramos múltiples variedades en muchas partes de México, lo cual hace que este alimento esté ligado a múltiples significados, historias, tradiciones y rituales que pasan de generación en generación. El propósito de este trabajo es explicar algunas variedades de pan que se producen en una panadería tradicional en la Ciudad de Tlatlauquitepec, Puebla, con el fin de concientizar sobre la importancia del cuidado de estos saberes que cada vez corren más riesgo por el avance de la globalización en nuestra dieta.

El significado del pan en otras culturas

El pan es un alimento que ya era elaborado desde muchos siglos atrás. Según la revista National Geographic (2024, 1), una investigación de la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* arroja que los primeros registros de producción de este alimento provienen de los natufienses, un grupo de los primeros cazadores recolectores que, desde la época de la cultura Mesolítica del Oriente Próximo, ya lo elaboraban utilizando brasas y ceniza. En efecto, el artículo de la *Proceedings of the National Academy of Sciences* dice que desde hace 14,400 años, en el Suroeste de Asia, ya se producía pan y que este se produjo 4000 años antes del nacimiento de la agricultura.

Es interesante que este alimento ya era elaborado desde el proceso de hominización, el cual nos refiere a una evolución humana constante por la adaptación al entorno que los rodeaba. Posteriormente, el Neolítico (6000-3000 a. C) será testigo de la fundación de los primeros centros urbanos en los que nacerá

la agricultura, como parte de la actividad de las primeras civilizaciones. De aquí, el pan se reproducirá posteriormente en otras regiones como Mesopotamia, Egipto, Grecia y Roma, cada una con diferentes características que la cultura mediterránea heredará principalmente de los griegos y romanos. La famosa frase “pan y circo” *panem et circenses*, tiene su origen en Roma donde los emperadores controlaban a su población enardecida a través del espectáculo de gladiadores y la repartición de panes (National Geographic, 2024, 1).

En otros lugares de Asia existen panes, como el *challah* en Israel, que se come cada vez que inicia el *shabbat* (descanso) para los judíos (del viernes al atardecer al sábado al atardecer). Este día de reposo es una forma de conexión entre Hashem y la humanidad. Según Aranza Gleason, a través de la página de Enlace Judío (2017, 1):

La trenza, que une a las partes distintas del pan en una sola, simboliza la unión de los seis días de la semana y las seis dimensiones del espacio físico en el séptimo día; así como la unión entre el mundo espiritual y el mundo material que se vuelven uno en ese día; simboliza a Dios involucrándose en su mundo.

Cuando analizamos las maneras de ver el pan a través de otras culturas, comprendemos que este alimento genera sentidos de identidad cultural, convivencia, ritualidad y toda clase de saberes y tradiciones que cobran un mayor sentido en la cohesión familiar, pensemos en el *baguette* y el *brioche* en Francia, el *focaccia* en Italia o el *chapatti* en la India como parte de la identidad de las culturas. En el mero acto de sentarse a la mesa, a comer en familia, ya existe una ritualidad, un placer por degustar los alimentos con los seres queridos como parte de ese núcleo social en el que nos identificamos y nos sentimos parte de una comunidad. Estos comportamientos los reproducimos día a día, pero conforme pasa el tiempo las condiciones de vida nos van alejando de degustar la comida con nuestros seres queridos.

Historia del pan en México

La conquista española en el México prehispánico entre los años 1521-1525 nos dejó, entre muchas otras cosas, un mestizaje culinario muy variado en el que múltiples elementos gastronómicos se combinaron entre sí. Este sentido del sincretismo hizo que gran parte de la gastronomía

* Plantel 2 “Erasmus Castellanos Quinto”. Colegio de Historia.





prehispánica adoptó más ingredientes. Por ejemplo, el cerdo y el trigo son parte de esos elementos que hoy distinguen a platillos importantes como la cochinita pibil o el mismo pan de muerto. Si habláramos de un sincretismo más extravagante podríamos mencionar la evolución de los tamales hasta convertirse en lo que hoy se conoce como torta de tamal, un plato muy distintivo de la cultura capitalina. Regresando al tema del origen del pan en nuestro país, Virginia García Acosta (2018, 265) menciona que:

Ya sea que haya sucedido por ésta o por otra vía, el hecho es que desde muy temprano en el Valle de México se establecieron los primeros molinos para procesar el grano y obtener harina para elaborar el tan preciado pan de trigo. A principios de 1525 se otorgaron varias mercedes para la instalación de molinos de trigo. Se trataba de molinos hidráulicos que, aprovechando las caídas de agua de ríos como los de Tacubaya, Tacuba y Coyoacán, constituyeron durante más de tres siglos la fuente de aprovisionamiento de harina para las panaderías de la capital del virreinato.

Ya empezaban las primeras producciones de pan en el virreinato de la Nueva España las cuáles fueron cambiando constantemente la dieta de los

“mexicanos” quienes basaban gran parte de su alimentación en el maíz. A pesar de que parecía que en algún momento el pan de trigo podría reemplazar a la tortilla de maíz, no fue así. Al contrario, tanto las tortillas como el pan permanecieron como base de la dieta de los novohispanos: el pan para las clases españolas altas y el maíz para los indígenas. Menciona Virginia Acosta (2018, 276) que el pan se clasifica a partir de cuatro criterios: calidad, precio, espacio destinado a venta y forma de pago. Mientras el pan floreado era el de mayor calidad, las semitas o el *pan baxo* hoy conocido por pambazo eran para las personas de segunda clase. Con el pasar de los años, el aumento de la población fue mayor e incluso muchos indígenas también llegaron a adoptar el pan como parte de su alimentación. Cristina Barros (2007, 41), señala que para finales del siglo XVIII otros panes de dulce se consumían en Nueva España como los bizcochos, buñuelos o frutas de sartén, los hojaldrados o las hojuelas para chocolate en sartén. Todos estos se elaboraban a base de trigo. En el caso de la fruta, se leudó con tequesquite.

En el siglo XVIII, las migraciones europeas hacia México, principalmente de franceses, contribuyeron al perfeccionamiento de las recetas del pan novohispano, de esta manera, algunos panes como las conchas se volvieron

muy populares en el consumo de muchos mexicanos. Para el siglo XIX los cuernitos o el panqué se fueron popularizando y ya en el siglo XX la producción del pan adoptó nuevas técnicas europeas que llegaron a México durante la época presidencial de Porfirio Díaz. Para fines de la primera mitad de los 50, se fundó la empresa Bimbo, como parte de la evolución de la venta de pan en México. A pesar de que esta empresa es mexicana, en la actualidad hay debates sobre su impacto en las panaderías locales. Es decir, se cuestiona si el pan tradicional corre algún riesgo de ser reemplazado por completo por panes artificiales, y si el conocimiento de elaboración de este

producto gastronómico pudiera desaparecer en algún momento. A pesar de esto, el pan en México ha tenido una evolución constante y hasta la fecha continúa siendo parte importante de la dieta mexicana.

El pan tradicional en la Sierra Norte de Puebla, Tetela de Ocampo

En el municipio de Tetela de Ocampo, hay una familia que hasta la fecha continúa haciendo pan tradicional. El nombre de su panadería es Familia Barrientos y el dueño es el señor José Indalecio Barrientos López. La tradición de hacer pan viene desde sus abuelos y también por parte de su padre, el



Aguilar, R. (2024). Panes elaborados en el horno.



señor José Indalecio. Si hay algo que llama la atención es que es una panadería con más de 70 años de existencia y que parte de los conocimientos intangibles se heredan de generación en generación.

El señor José Indalecio nos comenta que los panes que él y su familia hacen siguen conservando esos procesos naturales que definen al pan tradicional. Por ejemplo, la masa se bate a mano en mesa de madera y se calienta en horno de piedra, a su vez que se cuece con madera de encino. Lo más importante de esta tradición es que estas formas de preparación se mantienen con el paso del tiempo y que los efectos de la globalización no han hecho alguna modificación en la preparación de estos panes.

La preparación en el horno de piedra le da ese toque esponjoso y caliente que muchos clientes buscan, además del olor, la textura, la suavidad y la combinación de sabores que el encino complementa. Los panes que más se venden son el pan de huevo con ajonjolí, el de sal, las conchas y cuernos, los cocoles, los moños, las orejas, las corbatas y las rocas. Todos estos panes, junto con otros tradicionales de Tetela de Ocampo, se siguen produciendo desde hace mucho tiempo, con el fin de reproducir un conocimiento gastronómico y cultural que no solo es valioso, sino que representa una gran herencia para las futuras generaciones.



Aguilar, R. (2024). Pan de ajonjolí.



Podríamos decir que la cultura del pan a través del tiempo se resume en el consumo de este alimento en la dieta de los mexicanos, pero cuando analizamos el caso del señor José Indalecio y la herencia cultural que representa la elaboración de pan tradicional, nos deja una perspectiva de la cultura del panadero en México. Los saberes, conocimientos y tradiciones del patrimonio cultural intangible también dan una identidad

a quienes hacen pan desde hace muchos años. A pesar de que el señor José Indalecio lo hace para sostenerse económicamente, también lo hace con el orgullo de reproducir una tradición en la que abuelos, padres e hijos participan, aprendiendo los recetarios de los abuelos y aplicando conocimientos de generaciones anteriores que, sin duda, sería una tragedia perder por el avance desmedido de la globalización.



Aguilar, R. (2024). Pan de muerto con ajonjolí.

Referencias

- González, A. (2021, 9 de septiembre). "Los tipos de pan más famosos del mundo". El Diario NY. <https://eldiariony.com/2021/09/09/los-tipos-de-pan-mas-famosos-del-mundo/>
- González, J. (2019). *Pan y maíz: Alimentos de la cultura mexicana*. Universidad Nacional Autónoma de México. https://historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/323/323_06_19_panmaiz.pdf
- Hernández, J. (2013). "Título del artículo". *Revista de Investigación en Salud*, 5(3), 45-56. <https://www.redalyc.org/pdf/724/72430508.pdf>
- López, M. (2017, 21 de febrero). "La jala: El pan de Shabat, una forma de elevarse a través del placer". *Enlace judío*. <https://www.enlacejudio.com/2017/02/21/la-jala-el-pan-de-shabat-una-forma-de-elevarse-a-traves-del-placer/>
- Martínez, A. (2022, 28 de junio). "La historia y la receta del pan pita". *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/menu/la-historia-y-la-receta-del-pan-pita/>
- National Geographic. "Neolítico". *National Geographic Historia*. <https://historia.nationalgeographic.com.es/temas/neolitico/>
- Pérez, J. (2023, 21 de febrero). "Pan: Romanos, gratis y bien horneado". *National Geographic Historia*. https://historia.nationalgeographic.com.es/a/pan-romanos-gratis-y-bien-horneado_17454
- Pérez, L. (2024, 12 de octubre). "¿Cuál es el origen del pan?" *National Geographic en Español*. <https://www.nationalgeographic.com/historia/2024/10/cual-es-el-origen-del-pan>
- Sánchez, J. (2007). "Panadería mexicana: Formas con sabor". *Revista Ciencia*, 58(2), 45-51. https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58_2/PDF/07-563.pdf
- Smith, J. (2018). "Título del artículo". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(12), 2345-2350. <https://doi.org/10.1073/pnas.1801071115>

¿Cómo cultivar arqueas para observar bajo el microscopio?

Una ventana al origen de las células

Parsifal F. Islas Morales * / Adolfo Martínez Palomo **

Introducción

¿Qué son las arqueas y por qué es fundamental para entender la vida sobre la tierra?

Las arqueas (Archaea) son un dominio de microorganismos unicelulares distinto de las bacterias y los eucariotas. Estos organismos han despertado interés debido a sus capacidades metabólicas únicas y sus posibles aplicaciones en diversos campos, como la biotecnología y la astrobiología (Cavicchioli, 2002; Auernik et al., 2008; Kelly & Deming, 1988). Pero, sobre todo, las arqueas han revolucionado la noción de la evolución y el origen de la célula eucariota a partir de ancestros procariontes.

Las primeras arqueas descritas, fueron aisladas de las aguas termales de Yellowstone en 1960. Utilizando estas muestras, Wolfram Zillig y Carl Woese intentaron una nueva clasificación filogenética que utiliza la secuencia ribosomal 16S como marcador, y

descubrieron que la clasificación de todos los organismos vivos podría dividirse en tres dominios: Eucarya, Bacteria y Archaea (Woese, 1982). Esta visión fue revolucionaria y dio lugar a un nuevo paradigma en biología: el árbol de la vida de tres dominios, donde cada dominio tiene características celulares y moleculares únicas. Esta clasificación sustituyó al modelo de los cinco reinos: las moneras pasaron a formar parte de Bacteria o Archaea y los hongos, animales, plantas y protozoos se convirtieron en *superphyla* dentro de Eucarya (Islas-Morales et al., 2021).

En términos generales, las arqueas comparten algunas similitudes con bacterias y eucariotas, (Gong et al., 2020). Al igual que las bacterias, las arqueas carecen de organelos membranosos aparentes, incluida la ausencia de un núcleo celular. El material genético se compacta mediante proteínas similares a las histonas llamadas opanoides, mientras

que las bacterias tienen pro-histonas y los eucariotas poseen histonas. La maquinaria genética, que incluye la replicación del ADN, la transcripción y la traducción, está más estrechamente relacionada con la de los eucariotas. Recientemente un grupo de científicos mexicanos y de Arabia Saudita descubrieron que las arqueas tienen un nucleólo al igual que los eucariotes (Islas-Morales et al., 2023). Mientras que la mayoría de las arqueas tienen solo un tipo de ADN y ARN polimerasa, al igual que las bacterias, los eucariotas tienen tres (Gong et al., 2020). Finalmente, las membranas celulares en arqueas son monocapas donde los fosfolípidos muestran enlaces éter en lugar de enlaces éster, en contraste tanto con Eucarya como con Bacteria. Esta combinación intrigante de características, además de casos excepcionales de arqueas simbióticas que exhiben una tremenda plasticidad celular, ha convertido a las arqueas en un sujeto de estudio intenso, con investigadores de todo el mundo buscando desentrañar los orígenes evolutivos de la vida.

Hoy en día, después de 60 años desde su descubrimiento, la investigación sobre arqueas sigue reformulando nuestra noción del árbol de la vida y abordando una de las preguntas más fundamentales en biología: el origen de la célula eucariota (Yamagishi, 1998; Baum & Spang, 2023). En la última década, este campo se ha convertido,

más que nunca, en un punto focal para avances significativos, comenzando con el descubrimiento de la primera Lokiarquea en 2016 en muestras del mar Báltico, sugiriendo que podría ser el puente entre arqueas y eucariotas. Curiosamente, este microorganismo que vive en respiraderos hidrotermales ha sido nombrado por su sitio de colecta homónimo del “castillo de Loki” de la mitología nórdica. Siguiendo este espíritu, un número de nuevas arqueas ha sido agrupado bajo el nombre de “Asgard” desde 2018, abarcando especies con una estrecha relación con eucariotas (Spang et al., 2018; Liu et al., 2020; Schleper & Sousa, 2020). Este grupo representa un vínculo fundamental en la transición evolutiva entre procariotas y eucariotas, siguiendo la propuesta de un árbol de la vida de dos dominios en 2020. No obstante, muy pocas de estas especies han sido realmente observadas bajo el microscopio y la mayoría de nuestro conocimiento proviene de biología computacional y análisis metagenómicos, que consisten en explorar las secuencias genómicas encontradas en muestras ambientales para explorar la biodiversidad no visible. El cultivo de las primeras arqueas Asgard tuvo lugar en 2022 (Spang et al., 2018). Sin embargo, arqueas como *Sacharolobus solfataricus*, son cultivables desde los años sesenta, lo que hace posible realizar contribuciones

*/** Cinvestav-Conahcyt

** El Colegio Nacional

* Cátedra UNESCO Diplomacia y Patrimonio de la Ciencia, UNAM

impactantes a la ciencia de arqueas desde una perspectiva experimental en cualquier país del mundo. Un aspecto crítico, aún por explorar en profundidad para comprender estos organismos, es su estructura celular y organización, lo cual puede ser elucidado mediante el uso de microscopía electrónica de transmisión.

¿Cómo y por qué cultivar arqueas?

Las arqueas son conocidas por su capacidad para conquistar algunos de los ambientes más inhóspitos de la tierra, desde fuentes termales ácidas hasta lagos hipersalinos (MacLeod et al., 2019; Xie et al., 2021). Para cultivar arqueas, los investigadores deben primero seleccionar una especie y condiciones de crecimiento adecuadas que imiten el entorno natural del organismo (Wolferen et al., 2022; Rampelotto, 2013). Esto puede implicar el uso de medios especializados, control de temperatura y pH, y la exclusión de oxígeno, dependiendo de los requisitos específicos de la cepa de arquea (Wolferen et al., 2022; Rampelotto, 2013). Aquí presentamos un protocolo para el cultivo de *S. solfataricus* que puede replicarse en laboratorios desde escuelas secundarias hasta universidades e institutos de investigación. A partir del cultivo se puede generar una práctica de docencia o investigación novedosa

tanto para el aprendizaje de la evolución, la biología celular y la biodiversidad. Además la observación en el microscopio puede motivar la vinculación de los docentes con alguna de las más de 50 instituciones públicas de investigación que en nuestro país poseen acceso a un microscopio electrónico de transmisión (Gasca, 2020). El acercamiento de los estudiantes a estos equipos puede ser una experiencia detonante de vocaciones científicas. En México, un país con eminente actividad volcánica y termal resulta pertinente motivar el estudio de estos microorganismos en todos los niveles educativos, considerando la trascendencia que han tenido los descubrimientos de los últimos años.

Materiales y métodos

Cultivo de *Sulfolobus solfataricus*

Sulfolobus solfataricus es un organismo modelo en la biología de las arqueas. Para este cultivo, es posible adquirir cepas liofilizadas de *Sulfolobus solfataricus* 1616 como material de laboratorio de la Deutsche Microorganismen Sammlung für Zellkulturen (DMSZ) o de la American Type Culture Collection. Esta cepa es peculiarmente aerobia, lo que facilita su manipulación. Otra alternativa es tomar una muestra de alguna localidad cercana con pozas

termales, prestando especial atención a sitios donde se aprecien acumulaciones de azufre. Las muestras pueden ser usadas como inóculo, con la ventaja de que la alta temperatura del cultivo usualmente elimina cualquier contaminación biológica. Las cepas fueron reactivadas y cultivadas en alícuotas de 10 ml de medio DSMZ 182 a 70°C, usando un inóculo del 20% v/v. La reactivación toma alrededor de dos semanas hasta alcanzar la turbidez necesaria (Robertson, 2007).

Preparación del medio de cultivo (DMZ 182):

1. En un recipiente adecuado, con 1000 ml de agua destilada, se disuelven:
 - KH_2PO_4 (Fosfato de potasio monobásico): 3.10 g
 - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (Sulfato de amonio): 2.50 g
 - $\text{MgSO}_4 \times 7 \text{ H}_2\text{O}$ (Sulfato de magnesio heptahidratado): 0.20 g
 - $\text{CaCl}_2 \times 2 \text{ H}_2\text{O}$ (Cloruro de calcio dihidratado): 0.25 g
 - Agua destilada: 1000.00 ml
 - 10 ml de la solución de oligoelementos de Allen.
 - $\text{MnCl}_2 \times 4 \text{ H}_2\text{O}$ (Cloruro de manganeso tetrahidratado): 180.00 mg
 - $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times 10 \text{ H}_2\text{O}$ (Tetraborato de sodio decahidratado): 450.00 mg

- $\text{ZnSO}_4 \times 7 \text{ H}_2\text{O}$ (Sulfato de zinc heptahidratado): 22.00 mg
- $\text{CuCl}_2 \times 2 \text{ H}_2\text{O}$ (Cloruro de cobre dihidratado): 5.00 mg
- $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \times 2 \text{ H}_2\text{O}$ (Molibdato de sodio dihidratado): 3.00 mg
- $\text{VOSO}_4 \times 2 \text{ H}_2\text{O}$ (Sulfato de vanadilo dihidratado): 3.00 mg
- $\text{CoSO}_4 \times 7 \text{ H}_2\text{O}$ (Sulfato de cobalto heptahidratado): 1.00 mg
- Agua destilada: 1000.00 ml

2. Se ajusta el pH de la solución resultante a un rango de 4.0 - 4.2 utilizando ácido sulfúrico (H_2SO_4) 10 N a temperatura ambiente.
3. Se procede a la esterilización en una autoclave o en una olla exprés.
4. Antes de la inoculación, se añade 1.00 g de extracto de levadura y 1.00 g de CAS-aminoácidos disueltos en agua destilada.

El cultivo debe ser escalado a matraces con 50mL de medio. El objetivo fue obtener 250mL de cultivo en fase estacionaria que servirán de inóculo para el cultivo a gran escala. Estos cultivos fueron monitoreados cada 12 horas por medio de citometría de flujo y microscopía óptica en un hemocitómetro. El tiempo de división fue establecido en 4h a 70°C. A fin de escalar el cultivo la fig. 3 de muestra un biorreactor improvisado donde se



puede mantener un cultivo constante de 1.5 L de *S. solfataricus* durante 1 mes. Se utiliza un inóculo de 250 mL de células en fase estacionaria provenientes de 5 alícuotas de 50mL. Se adiciona medio hasta alcanzar 1.5L. El cultivo se mantiene al menos 3 días a 70°C utilizando un baño de aceite y un sistema de condensación para prevenir la evaporación excesiva.

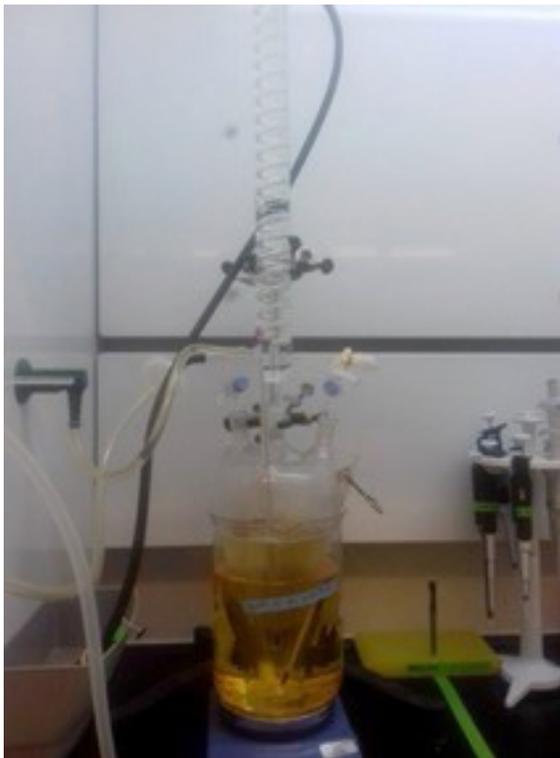


Fig. 3. Biorreactor improvisado. El cultivo se mantiene en un matraz invertido sumergido en baño de aceite a una temperatura de 70°C. Se inyecta CO₂ filtrado (Millipore 0.2 micrómetros) a través de una porosidad de cristal. El condensador en la parte superior evita la evaporación del medio. La válvula derecha permite la extracción de muestra a través de una bomba de vacío.

Preparación para microscopía óptica

Las células de *S. solfataricus* pueden ser procesadas con diversas técnicas de contraste y tinción en microscopía óptica. Para un examen preliminar se utiliza observación en campo claro presentando atención al contorno de células redondas con un diámetro aproximado de 1µM. Para microscopía de fluorescencia y confirmar la viabilidad de las células se utiliza la técnica sugerida por Poplavski en la que las células son fijadas en una mezcla de etanol al 70% y DAPI en una concentración de 1µg/mL. Posteriormente son montadas sobre una cama de agarosa 1% en un portaobjetos y observadas al microscopio de fluorescencia (Poplavski et al., 1997).

Preparación para microscopía electrónica de transmisión

Una vez que las arqueas han sido cultivadas con éxito, el siguiente paso es preparar las muestras para microscopía electrónica. Esto generalmente implica la fijación, deshidratación y el embebido de las células en una resina, seguido del corte fino y la tinción (Wolferen et al., 2022; Rampelotto, 2013). Es importante ser extremadamente cuidadoso con los métodos de fijación y deshidratación para preservar las delicadas estructuras celulares de las arqueas (Wolferen et al., 2022; Rampelotto, 2013).

- Entre 300-500 mL de cultivo se filtran (Millipore 5µm) e inmediatamente se fijan en glutaraldehído 4% y paraformaldehído 2.5%.
- Las células se centrifugan en cada paso de la fijación a 5000 r.p.m. por 10 minutos efectuando lavados en un buffer compuesto por las sales del medio 182 DMSZ ajustado a pH=4; en intervalos de una hora durante la fijación y tres lavados finales en intervalos de 10 minutos.
- Antes de la postfijación y/o deshidratación las células se resuspenden en 1mL de agarosa al 1% vertido sobre una caja Petri alcanzando un altura de aproximadamente 2 mm.
- Se satura con PBS y el tapete de células se corta en trozos de 2mm².
- Cada trozo se post-fija en teraóxido de osmio e inmediatamente se procede a la deshidratación con series de etanol en el siguiente orden y en intervalos de 10 minutos: 30%; 50%; 70%; 80%; 90%; 95%; 3x 100%. La deshidratación concluye con tres lavados de óxido de propileno al 100% en intervalos de 5 minutos.
- La preinclusión para resina epóxica se lleva a cabo en una mezcla de óxido de propileno y Epon 611 (1:1 v/v) durante 48 horas.
- Finalmente se incluye en resina pura y se polimeriza a 60°C dentro de tubos Ependorf o moldes.
- Los bloques de resina se desmoldan y se cortan en un ultramicrotomo en cortes de 40 a 80 nm de espesor.
- El detalle del corte se puede consultar en manuales de microscopía electrónica disponibles. Un video ilustrativo puede ser consultado en la siguiente liga:
- Finalmente Se montan en rejillas de cobre o de nickel y se contrastan con acetato de uranilo por 10 minutos y en citrato de plomo por 1 minuto.
- La observación se realiza en un microscopio electrónico de transmisión a 50kV.

Resultados

Cultivo

El cultivo de *Sulfolobus solfataricus* en su fase de crecimiento estabilizado debe mostrar una coloración amarillenta espesa con un poco de sedimentación. Es importante realizar el recambio del medio, dejando una décima parte del anterior como inóculo, al menos una vez cada 15 días.

Microscopía

Las células de *S. solfataricus* poseen una morfología característica. Son cocos



redondos de entre 0.5 y una micra, visibles por microscopía óptica. En campo claro se puede distinguir el contorno de la célula. En microscopía de fluorescencia con DAPI se podrán observar cada una de las células viables coloreadas con el pigmento fluorescente. Nótese que no toda la célula se tiñe, ya que si se observa con detalle, se verá que el DAPI no es homogéneo. Esto se debe a que la tinción con DAPI es específica para el ADN, y como se verá en microscopía electrónica, este no se distribuye homogéneamente en el citoplasma.

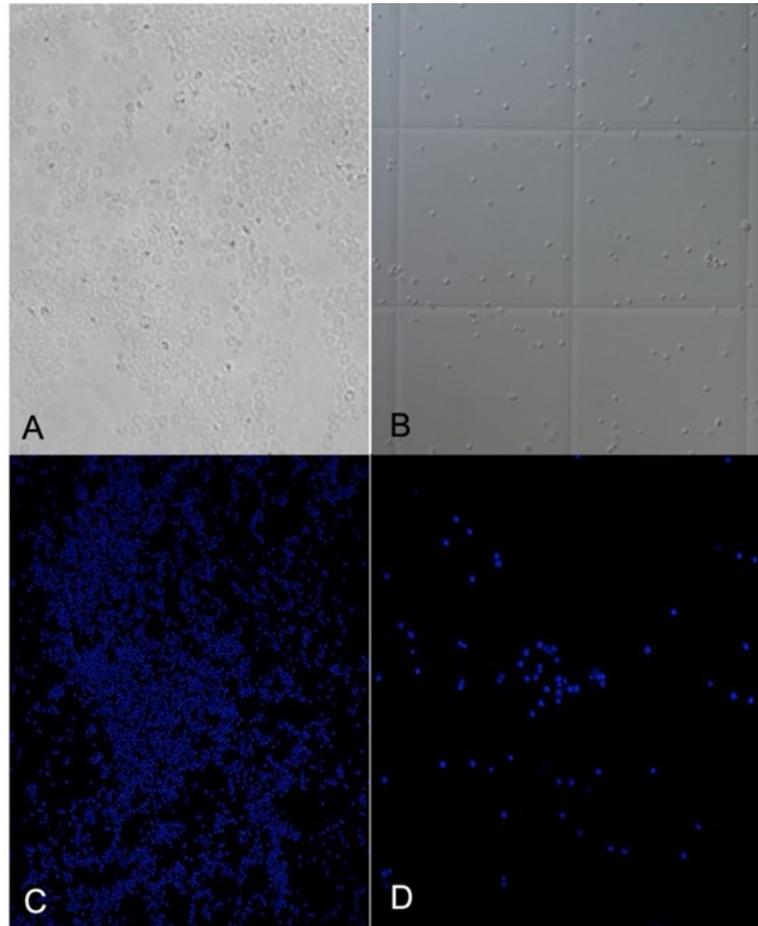


Fig 2. Microscopía óptica de campo claro y de fluorescencia 1000x. Células de *S. solfataricus*.

En microscopía electrónica de transmisión, las células deben mostrar su característica forma redondeada. La membrana celular debe ser claramente visible, sin mayores alteraciones. El citoplasma debe ser electrodensito, con gránulos que indican la presencia de ribosomas y dominios más oscuros de textura granulosa o fibrosa, que pueden indicar el sitio del nucléolo.

La presencia de células rotas y alteradas puede considerarse como resultado de errores en la fijación o en la deshidratación, lo que sugiere la necesidad de repetir el experimento.

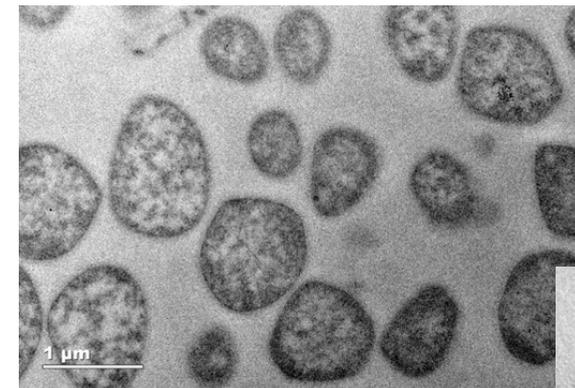


Fig. 2. Microscopía electrónica de transmisión de *S. solfataricus*. Contraste general con Uranylacetate/Pb.

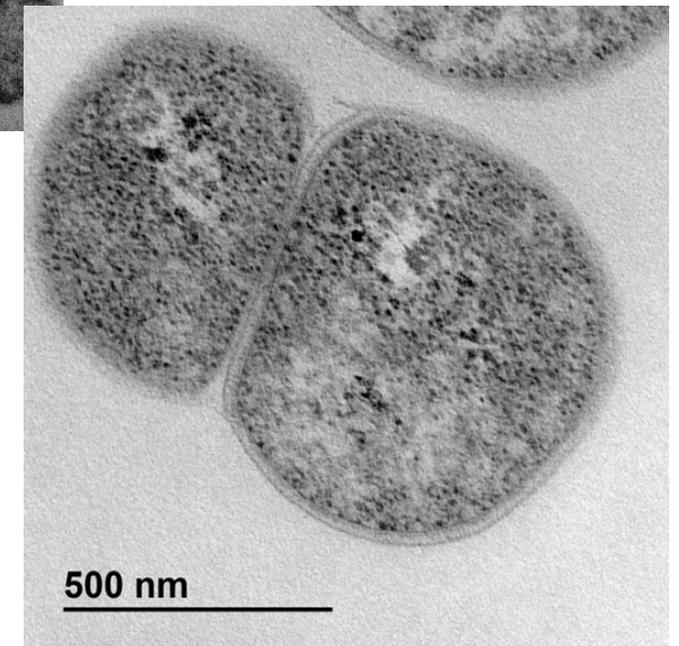


Fig. 7. Microscopía electrónica de transmisión de *S. solfataricus*. Célula en división. Contraste general con Uranylacetate/Pb.

Conclusiones

Ensayar el cultivo de arqueas y su observación en el laboratorio constituye una alternativa interesante para la docencia de la biología y el acercamiento a un grupo de organismos muy interesantes y poco conocidos. En México, la biodiversidad de arqueas ha sido abordada por pocos autores y aún queda mucho por explorar. Los entusiastas de la biología y científicos en formación pueden contribuir significativamente a este conocimiento, tanto a un nivel de ciencia ciudadana como de práctica escolar. Los ingredientes para el cultivo de *S. solfataricus* son fáciles de conseguir y constituyen una base para intentar aislar arqueas hipertermófilas. Tan solo en México hay numerosos lugares con actividad termal gracias a la intensa actividad volcánica del territorio. Por otro lado, existen en México más de cien microscopios electrónicos distribuidos en

instituciones de docencia e investigación. Nuestro país es el único en el mundo que, desde la UNAM, posee una especialidad en microscopía electrónica aplicada a las ciencias biológicas (Gasca, 2020). Podemos considerarnos como un país con una escuela de microscopistas, ávidos de explorar bajo las lentes las mayores preguntas de la naturaleza. A través de múltiples esquemas de puertas abiertas, prácticas profesionales, estancias de iniciación en la investigación, los estudiantes de todos los niveles pueden buscar formas de acceder a estos equipos y capacitarse. Si bien somos un país que forma un gran número de profesionales con habilidades técnicas, también debemos aspirar a que nuestros universitarios utilicen sus conocimientos técnicos para proponer nuevos temas de investigación en fronteras del conocimiento como la biología de arqueas. Sin duda, tenemos la capacidad para hacerlo.

Referencias

- Auernik, K S., Cooper, C., & Kelly, R M. (2008, October 1). Life in hot acid: pathway analyses in extremely thermoacidophilic archaea. Elsevier BV, 19(5), 445-453. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2008.08.001>
- Baum, B., & Spang, A. (2023, December 20). On the origin of the nucleus: a hypothesis. American Society for Microbiology, 87(4). <https://doi.org/10.1128/membr.00186-21>
- Cavicchioli, R. (2002, August 1). Extremophiles and the Search for Extraterrestrial Life. Mary Ann Liebert, Inc., 2(3), 281-292. <https://doi.org/10.1089/153110702762027862>
- Reyes Gasca, J. (2020). Breve reseña histórica de la microscopía electrónica en México y el mundo. *Mundo nano. Revista interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología*, 13(25), 79-100.
- Gong, P., Lei, P., Wang, S., Zeng, A., & Lou, H. (2020, April 10). Post-Translational Modifications Aid Archaeal Survival. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 10(4), 584-584. <https://doi.org/10.3390/biom10040584>
- Islas-Morales, P. F., Cárdenas, A., Mosqueira, M. J., Jiménez-García, L. F., & Voolstra, C. R. (2023). Ultrastructural and proteomic evidence for the presence of a putative nucleolus in an Archaeon. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1075071.
- Islas-Morales, P. F., Jiménez-García, L. F., Mosqueira-Santillán, M., & Voolstra, C. R. (2021). Evolutionary Cell Biology (ECB): Lessons, challenges, and opportunities for the integrative study of cell evolution. *Journal of Biosciences*, 46, 1-12.
- Kelly, R M., & Deming, J W. (1988, June 1). Extremely Thermophilic Archaeobacteria: Biological and Engineering Considerations. American Chemical Society, 4(2), 47-62. <https://doi.org/10.1002/btpr.5420040202>
- Liu, Y., Makarova, K S., Huang, W., Wolf, Y I., Nikolskaya, A., Zhang, X., Cai, M., Zhang, C., Xu, W., Luo, Z., Cheng, L., Koonin, E V., & Li, M. (2020, October 20). Expanding diversity of Asgard archaea and the elusive ancestry of eukaryotes. Cold Spring Harbor Laboratory. <https://doi.org/10.1101/2020.10.19.343400>
- MacLeod, F I., Kindler, G., Wong, H L., Chen, R., & Burns, B P. (2019, January 1). Asgard archaea: Diversity, function, and evolutionary implications in a range of microbiomes. AIMS Press, 5(1), 48-61. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2019.1.48>
- Rampelotto, P H. (2013, August 7). Extremophiles and Extreme Environments. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 3(3), 482-485. <https://doi.org/10.3390/life3030482>
- Robertson, C. E. (2007). Electron microscopy of Archaea. *Methods in cell biology*, 79, 169-191.
- Schleper, C., & Sousa, F L. (2020, January 15). Meet the relatives of our cellular ancestor. Nature Portfolio, 577(7791), 478-479. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00039->
- Spang, A., Eme, L., Saw, J H., Caceres, E F., Zaremba-Niedźwiedzka, K., Lombard, J., Guy, L., & Ettema, T J G. (2018, March 29). Asgard archaea are the closest prokaryotic relatives of eukaryotes. Public Library of Science, 14(3), e1007080-e1007080. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007080>
- Woese, C R. (1982, March 1). Archaeobacteria and Cellular Origins: An Overview. Elsevier BV, 3(1), 1-17. [https://doi.org/10.1016/s0721-9571\(82\)80049-5](https://doi.org/10.1016/s0721-9571(82)80049-5)
- Wolferen, M V., Pulschen, A A., Baum, B., Gribaldo, S., & Albers, S. (2022, October 17). The cell biology of archaea. Nature Portfolio, 7(11), 1744-1755. <https://doi.org/10.1038/s41564-022-01215-8>
- Xie, R., Wang, Y., Huang, D., Hou, J., Li, L., Hu, H., Zhao, X., & Wang, F. (2021, February 5). Expanded Asgard archaea shed new light on the origin of eukaryotes and support a 2-domain tree of life. Cold Spring Harbor Laboratory. <https://doi.org/10.1101/2021.02.04.429862>
- Yamagishi, A. (1998, January 1). Microbes in Hydrothermal Environments. The History of Life: What We can Learn from Archaeobacteria.. Japanese Society Of Microbial Ecology, 13(4), 237-243. <https://doi.org/10.1264/jsme2.13.237>

Los acervos históricos de instrumentos científicos dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México

T.A. Ignacio Basilio Rivera *

La conservación y estudio de los acervos históricos de instrumentos científicos en la Universidad Nacional Autónoma de México es fundamental para entender el desarrollo de la ciencia y la educación en el país. Entre estos acervos, los microscopios y otros instrumentos ópticos tienen un valor especial, ya que han sido herramientas clave en la enseñanza y en el avance de diversas áreas científicas, desde la biología, la química, la física y hasta la medicina.

El estudio de estos acervos comienza a consolidarse, pero aún existen muchas áreas para desarrollar investigación. Tanto especialistas de historia de la ciencia, como bibliotecólogos, archivistas y otras áreas afines son los encargados de trazar los puentes de investigación entre la memoria científica y el presente. Los instrumentos científicos representan un testimonio material en la historia de la ciencia en el mundo y en nuestro país.

La UNAM, como máxima casa de estudios en México, posee una rica tradición científica. Sus acervos históricos de instrumentos científicos son de suma importancia por varias razones:

Valor histórico: Los instrumentos científicos preservados en la UNAM son testigos tangibles del desarrollo de la ciencia en México y reflejan los avances en la tecnología de observación y medición utilizados en distintos periodos históricos. Estos objetos, documentan la historia de la ciencia en el país y muestran cómo los conocimientos y las tecnologías han sido transferidos e implementados en el contexto educativo mexicano.

Valor educativo: Al ser empleados como herramientas pedagógicas, estos instrumentos ofrecen una experiencia educativa que trasciende la teoría, permitiendo a los estudiantes interactuar con dispositivos históricos.

Valor cultural: Como parte del patrimonio universitario y nacional, los acervos de instrumentos científicos refuerzan la identidad cultural y científica de México. Los objetos preservados en la UNAM no solo son herramientas de enseñanza, sino también símbolos de la dedicación de la universidad al avance del conocimiento y su papel en la formación de generaciones de científicos y académicos. Además, estos instrumentos fortalecen el sentido de pertenencia entre la comunidad universitaria.

El Acervo Científico de la ENP

La Escuela Nacional Preparatoria cuenta con una destacada colección de instrumentos científicos. Esta colección, resguardada por su Secretaría de Difusión Cultural, incluye una amplia variedad de objetos, desde microscopios antiguos, lentes, taxidermia instrumentos de laboratorio.

Los acervos históricos de instrumentos científicos de la ENP tiene un valor significativo en tres dimensiones principales: histórica, educativa y cultural. Desde el punto de vista histórico, estos instrumentos documentan el desarrollo de la ciencia en México y reflejan el progreso de las tecnologías científicas y educativas a lo largo de las décadas. Conservan evidencias de cómo los métodos y enfoques científicos han evolucionado, y ofrecen a los investigadores y estudiantes la oportunidad de estudiar los cambios en el conocimiento científico y sus aplicaciones.



002.- Balanza de precisión en vitrina. Finales, S.XIX, Princ. S.XX.
Colección: Acervo Científico del MENPEA



032.- Barómetro, termómetro e higrómetro. S/f
Colección: Acervo Científico del MENPEA

* Secretaría de Difusión Cultural, ENP.

En términos educativos, los acervos sirven como herramientas pedagógicas que enriquecen la formación de los estudiantes preparatoriano. Estos instrumentos históricos permiten a los alumnos experimentar con dispositivos que formaron parte de la práctica científica en épocas anteriores, fomentando un aprendizaje profundo sobre la historia de la ciencia y las técnicas de investigación que se utilizaban en el pasado. Además, el acceso a estos objetos fomenta una conexión directa con los métodos científicos tradicionales,

contribuyendo a una comprensión más completa y matizada de los avances científicos actuales.

Finalmente, el valor cultural de estos acervos reside en que representan una parte esencial del patrimonio de la UNAM y de la identidad científica de México. Estos instrumentos no solo son objetos de estudio, sino también símbolos de la dedicación de la universidad al avance del conocimiento y su rol en la formación de generaciones de científicos y académicos. Su conservación y estudio también tienen

el potencial de fortalecer el sentido de pertenencia y orgullo entre los estudiantes y el personal académico.

La preservación y estudio de los acervos históricos de instrumentos científicos en la UNAM es esencial para entender el desarrollo de la ciencia y la educación en México. Estos instrumentos son testimonios tangibles de la historia científica y educativa del país y representan una herramienta invaluable para la enseñanza actual. Los microscopios y otros instrumentos de la ENP permiten que las generaciones actuales

y futuras comprendan los métodos y desafíos de los científicos de épocas pasadas.

Además, la conservación de estos acervos fortalece el compromiso de la UNAM con la preservación del patrimonio cultural y científico de la nación. La difusión de estos acervos mediante exposiciones, investigaciones y eventos educativos fomenta el interés por la historia de la ciencia y enriquece la formación de los estudiantes, al tiempo que fortalece la identidad universitaria y el sentido de pertenencia entre la comunidad académica.



043.- Galvanómetro. Principios S. XX. Colección: Acervo Científico del MENPEA

Cházaro García, Laura. (2012). *Los instrumentos en la medicina científica*. Revista *Ciencia*, Academia Mexicana de Ciencias, 63(2), 64-71. Este artículo explora el desarrollo de los instrumentos médicos en México y su impacto en la medicina científica. https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/63_2/PDF/10_767_Instrumentos_63-2.pdf

Gaceta de la Facultad de Medicina, UNAM. (2023). *La Fisiología y sus instrumentos: un estudio del catálogo del Museo de la Medicina Mexicana*. Este artículo examina cómo los instrumentos científicos contribuyeron a la evolución de la fisiología en México, con ejemplos específicos de los acervos del Museo de la Medicina Mexicana. <https://gaceta.facmed.unam.mx/index.php/2024/10/29/la-fisiologia-y-sus-instrumentos-un-estudio-del-catalogo-del-museo-de-la-medicina-mexicana/>

Bernal, I., O. A. Vélez, y R. J. García, 1974, *Tres Científicos Mexicanos*, SEP-Setentas, México.

Martínez-Mena, A., 1988, *Microscopía*, Enciclopedia de México, vol. 9.

https://vinculacion.dgire.unam.mx/vinculacion-1/sitio_LCDC/PDF-LCDC/REVISTA-DE-CIENCIAS-HISTORIA/doc17.pdf

Convocatoria

La Dirección General de la Escuela Nacional Preparatoria, a través de la Secretaría de Difusión Cultural invita a investigadores, profesores y estudiantes a colaborar en la revista Cultura ENPalabras, cuyo **noveno número** tendrá un tema libre con respecto a la cultura.

Las colaboraciones deberán ser producto de la investigación y la creatividad académica, con estricto apego a los criterios solicitados a continuación:

- a) Tener como máximo dos autores.
- b) El artículo deberá ser enviado en formato *Word* editable.
- c) Para todo el cuerpo del texto se utilizará Times New Roman a 12 puntos, con interlineado de 1.5 cm, márgenes de 2.5 cm por los cuatro lados; entre párrafos, espacio sencillo; subtítulos en negritas.
- d) Las notas y fuentes de consulta deberán incluirse al final del texto y no a pie de página.
- e) Para las referencias y citas incluidas en el texto, se utilizará el formato: Moreno, D. y Carrillo, J. (2019). Normas APA 7.ª edición. Guía de citación y referenciación. https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/3_Normas-APA-7-ed-2019-11-6.pdf
- f) La extensión de los trabajos incluye: título, autor, cuerpo del texto y referencias, las cuales serán publicadas conforme a las características del cuadro. De no cumplir con éstas, se solicitará al autor hacer los ajustes correspondientes.

Caracteres con espacios	Páginas estimadas para la revista	Imágenes para el artículo
De 3000 a 3200	2	2
De 6800 a 7000	4	4
De 8700 a 8900	6	6



- g) Los autores asumen la total responsabilidad de los contenidos expresados en el artículo.
- h) Si el autor requiere imágenes propias, no deberá incluirlas en el texto, se solicita la entrega de los archivos de manera independiente, en JPG, PNG o TIFF, en alta resolución para impresión, mínimo 30 dpi y con los datos correspondientes para el pie de imagen. El no envío de imágenes por parte del autor, implica la prevalencia del criterio de diseño para la selección de ellas.
- i) Las colaboraciones se enviarán, en versión digital, a la siguiente dirección electrónica: culturaenpalabras@enp.unam.mx
- j) Los artículos serán arbitrados, de manera confidencial, por dos miembros del Comité Editorial.
- k) Fecha límite de entrega el 14 de marzo del 2024.
- l) Cualquier situación no contemplada en la presente convocatoria, será resuelto por el Comité Editorial.

Atentamente
Comité Editorial





Universidad Nacional
Autónoma de México



difusioncultural.dgenp.unam.mx



“Difusión Cultural ENP”



Secretaría de Difusión Cultural ENP



[difusionculturaenp](https://www.instagram.com/difusionculturaenp)



[difusioncultural_enp](https://www.tiktok.com/@difusioncultural_enp)



[@EnpCultural](https://twitter.com/EnpCultural)