



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
SECRETARÍA DE RECTORÍA
DIRECCIÓN DE IDENTIDAD UNIVERSITARIA
COLEGIO DE CRONISTAS

DOCTOR HONORIS CAUSA UAEM, DR. JOSÉ MARIO MOLINA PASQUEL Y HENRÍQUEZ (1943-2020)



*M. en E. S. Elena González Vargas
Cronista de la Facultad de Química*

SR

Noviembre 2021





COMITÉ EDITORIAL, Colegio de Cronistas:

1. M. en Dis. Ma. del Carmen García Maza
Cronista de la Facultad de Artes.
2. M. A. S. Héctor Hernández Rosales
Cronista de la Facultad de Antropología.
3. Arq. Jesús Castañeda Arratia
Cronista de la Facultad de Arquitectura Y
Diseño.
4. M. en C. Ernesto Olvera Sotres
Cronista de la Facultad de Ciencias.
5. M. en D. A. E. S. Andrés V. Morales Osorio
Cronista de la Facultad de Ciencias
Agrícolas.
6. M. A. P. Julián Salazar Medina
Cronista de la Facultad de Ciencias
Políticas y Sociales.
7. Dr. Ignacio Morales Hernández
Cronista de la Facultad de Ciencias de la
Conducta.
8. Mtra. en C. Ed. Francisca Ariadna Ortiz
Reyes
Cronista de la Facultad de Contaduría y
Administración.
9. M. en D. P. Félix Dottor Gallardo
Cronista de la Facultad de Derecho.
10. Dr. en E. L. Emmanuel Moreno Rivera
Cronista de la Facultad de Economía.
11. M. en A. M. Victoria Maldonado González
Cronista de la Facultad de Enfermería y
Obstetricia.
12. M. en G. Efraín Peña Villada
Cronista de la Facultad de Geografía.
13. Dra. en H. Cynthia Araceli Ramírez
Peñalosa
Cronista de la Facultad de Humanidades.
14. Dr. en Ing. Horacio Ramírez de Alba
Cronista de la Facultad de Ingeniería.
15. M. en L. Alejandra López Olivera Cadena
Cronista de la Facultad de Lenguas.
16. L. A. E. Elizabeth Vilchis Salazar
Cronista de la Facultad de Medicina.
17. M. en A. Teresita del Niño Jesús Burgos
González
Cronista de la Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia.
18. C. D. José Trujillo Ávila
Cronista de la Facultad de Odontología.
19. Dra. en U. Verónica Miranda Rosales
Cronista de la Facultad de Planeación
Urbana y Regional.
20. Dr. en E. T. Gerardo Novo Espinosa de los
Monteros
Cronista de la Facultad de Turismo Y
Gastronomía.
21. M. en E. S. Elena González Vargas
Cronista de la Facultad de Química.
22. L. en A. Donaji Reyes Espinosa
Cronista del Plantel "Lic. Adolfo López
Mateos" de la Escuela Preparatoria.
23. M. en E. L. Federico Martínez Gómez
Cronista del Plantel "Nezahualcóyotl" de la
Escuela Preparatoria.
24. Lic. en H. Jesús Abraham López Robles
Cronista del Plantel "Cuauhtémoc" de la
Escuela Preparatoria.
25. M. en E. P. D. Maricela del Carmen Osorio
García
Cronista del Plantel "Ignacio Ramírez
Calzada" de la Escuela Preparatoria.
26. Dra. en C. Ed. Julieta Jiménez Rodríguez
Cronista del Plantel "Ángel Ma. Garibay
Kintana" de la Escuela Preparatoria.
27. L. L. E. Lidia Guadalupe Velasco Cárdenas
Cronista del Plantel "Isidro Fabela Alfaro"
de la Escuela Preparatoria.
28. L. en A. P. Leticia Angélica Franco Cruz
Cronista del Plantel "Dr. Pablo González
Casanova" de la Escuela Preparatoria.
29. M. en E. S. María de los Ángeles González
Torres
Cronista del Plantel "Sor Juana Inés de la
Cruz" de la Escuela Preparatoria.
30. M. en Ed. Germán Méndez Santana
Cronista del Plantel "Texcoco" Escuela
Preparatoria.
31. L. en Leng. Cecilia Fuentes Guadarrama
Cronista del Plantel "Mtro. Ignacio Pichardo
Pagaza" de la Escuela Preparatoria.
32. C.P. Carlos Chimal Cardoso
Cronista del Centro Universitario UAEM
Atlacomulco.



33. Cronista del Centro Universitario UAEM Ecatepec.
34. Dra. en A.P. Angélica Hernández Leal
Cronista de la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl.
35. Mtro. en C. Pablo Mejía Hernández
Cronista del Centro Universitario UAEM Temascaltepec.
36. Dr. en Arq. Rubén Nieto Hernández
Cronista del Centro Universitario UAEM Tenancingo.
37. Dra. en Ed. Norma González Paredes
Cronista del Centro Universitario UAEM Texcoco.
38. M. en E. V. Luis Bernardo Soto Casasola
Cronista del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco.
39. L.A.E. Guadalupe González Espinoza
Cronista del Centro Universitario UAEM Valle de México.
40. M. en C. Ed. Ma. del Consuelo Narváez Guerrero
Cronista del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán.
41. Dr. en Soc. Gonzalo Alejandro Ramos
Cronista del Centro Universitario UAEM Zumpango.
42. L. en Hist. Leopoldo Basurto Hernández
Cronista de la Unidad Académica Profesional Huehuetoca.
43. L. en N. Rocío Vázquez García
Cronista de la Unidad Académica Profesional Acolman.
44. L. en T. Agripina del Ángel Melo
Cronista de la Unidad Académica Profesional Chimalhuacán.
45. M. en A. Karina González Roldán
Cronista de la Unidad Académica Profesional Cuautitlán Izcalli.
46. Dra. en C. Ana Lilia Flores Vázquez
Cronista de la Unidad Académica Profesional Tianguistenco.
47. M. en S.P. Estela Ortiz Romo
Cronista del Centro de Enseñanza de Lenguas.
48. M. en G. D. Cesar Alejandro Barrientos López
Cronista de la Dirección de Actividades Deportivas.
49. Dr. en Hum. J. Loreto Salvador Benítez
Cronista del Instituto de Estudios Sobre la Universidad.
50. Mtro. Leoncio Raúl León Mondragón
Cronista de la Escuela de Artes Escénicas.

COMPILADORES:

QFB. Argelia Díaz González Borja,
Encargada del Despacho de la Dirección
de Identidad Universitaria

L.L.I. Claudia Velázquez Garduño
Responsable del Área de Divulgación,
Difusión y Gestión de la Calidad de la DIU

Doctor Honoris Causa UAEM, Dr. José Mario Molina Pasquel y Henríquez (1943-2020)

***M. en E. S. Elena González Vargas
Cronista de la Facultad de Química***



La Universidad Autónoma del Estado de México, con el decreto 70 de la XXXIX Legislatura Estatal en su sesión del 16 de marzo de 1956, retoma de su institución precursora inmediata, el ICLA -Instituto Científico y Literario Autónomo-, otorgar reconocimiento a personalidades de trascendencia como *Mérito Universitario*.

Su *Folia Universitaria 5. Reconocimientos al Mérito Universitario Honoris Causa* (2002), menciona a la primera personalidad en recibirlo, el Ingeniero Agrónomo Salvador Sánchez Colín, condecorado como *Rector Honoris Causa*



por el rector UAEM Lic. Juan Josafat Pichardo Cruz, tras su firme decisión de erigirse a la UAEM, el 11 de septiembre de 1957.

De septiembre 1957 a diciembre 2005 la UAEM ha condecorado a 31 personalidades de trascendencia en la ciencia y tecnología, las artes y las humanidades; ya sea de la misma universidad, la Universidad Nacional Autónoma de México, Premio Nobel, de la entidad mexiquense, de México, y de otros países.

Un hecho relevante para la comunidad universitaria UAEM de la época, de asombro, motivación y diálogo, en su formación integral de profesional universitario de calidad. Mario Molina Premio Nobel de Química 1995, es condecorado *Doctor Honoris Causa* por el rector UAEM, Dr. José Martínez Vilchis, en Aula Magna “Lic. Adolfo López Mateos” el 26 de mayo de 2006. El H. Consejo Universitario sabía bien su trayectoria de indagador en la química.

La cronista de la Facultad de Química UAEM presenta hechos relevantes de la trayectoria profesional de este científico mexicano.

El 07 de octubre de 2020 es fecha trascendente para los profesionales de la Química del globo terráqueo y de la nación mexicana. Es cuando acontece el fenecer del investigador nacido en la ciudad de México, un 19 de marzo de 1943. A quien, con el norteamericano Frank Sherwood Rowland y el neerlandés Paul Jozef Crutzen, reciben de los Comités de los Premios Nobel y de la Fundación Nobel Suecos, el reconocimiento de Premio Nobel de Química del año 1995.



El joven José Mario Molina Pasquel y Henríquez llega a Ciudad Universitaria UNAM. Sabía el camino hacia la Facultad de Química y el Instituto de Ciencias -hoy Torre de Humanidades II-. Se inscribe a la licenciatura de Ingeniería Química y permanece hasta titularse con la tesis “Columnas combinadas en cromatografía en fase vapor de gases” en 1965, asesorado por el doctor Armando Manjarrez Moreno. Entonces la comunidad universitaria ya lo identificaba con su indagar hacia lo desconocido de la naturaleza.

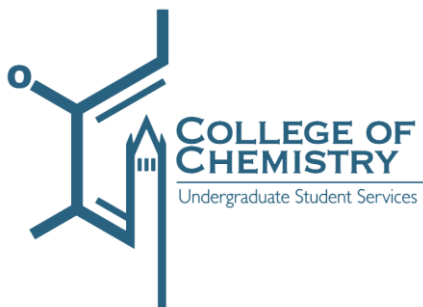
Su misma vocación de indagador colaboró a saber la noticia del fenecer del Premio Nobel de Química 1953, Hermann Staudinger de la Universidad de Friburgo, investigador de la química que denominó química macromolecular a



polímeros del grupo químico orgánico de cetonas. Además, la ciudad de Friburgo aún es la de más horas de sol de las ciudades alemanas. Estos son unos de los motivos que al indagador J. Mario Molina le indujeron a continuar su desarrollo profesional en la investigación de la cinética de polimerizaciones de 1965 a 1967.

Regresa a la UNAM, al Instituto de Química. Permanece meses. Mas el indagar, ahora en Fisicoquímica, le hace decidir prepararse en Estados Unidos. ¿Dónde? Elige la Universidad de California de Berkeley, en su Facultad (College) de Química. Interesante porque durante el periodo 1934-1961 esta Universidad había recibido 10 premios Nobel de Química. El de 1961 fue con la investigación de la asimilación del ácido carbónico de las plantas (fotosíntesis) de Melvin Calvin.

Durante el primer año de su estancia en Berkeley, se reúne con el ilustre profesor e inventor del láser químico, George Claude Pimentel, aprende Cinética Molecular con aplicación de este láser y la técnica experimental de aislamiento matricial -atrapar un material en una matriz no reactiva-. Él investiga la distribución de energía interna de los productos de reacciones químicas y fotoquímicas con láser químico. Se gradúa de doctor en Ciencias para 1972.



Su investigación con uso del láser químico, le hizo percatarse del impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad, sobre todo porque la potencia del

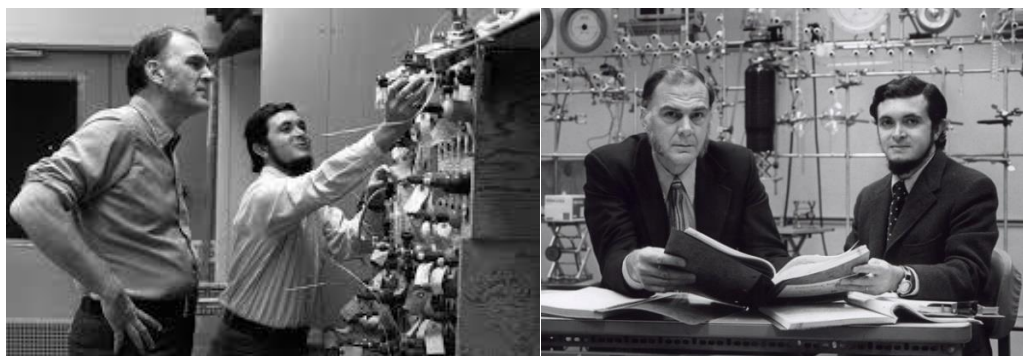


láser químico se desarrollaba para armas en otros lugares del planeta. Y con esto J. Mario Molina reforzó su inclinación de investigar algo beneficioso a la sociedad, pero no con propósitos a dañarla.

Para ese entonces había profusión de aerosoles, solventes para limpieza, equipos de refrigeración y de aeronaves supersónicas. El ahora doctor J. Mario Molina sabía de la investigación en química atmosférica del equipo del doctor Frank Sherwood Rowland -conocido como Sherry- con Ralph Cicerone, en el campus Irvine de la Universidad de California.

Conversa con Sherry acerca de su estancia postdoctoral. Le ofrece una serie de opciones. Él se inclina por indagar los compuestos químicos industriales en el medio ambiente -los clorofluorometanos (CFC) CF_2Cl_2 y $CFCl_3$ - que se acumulan en la atmósfera sin saber sus efectos. Meses posteriores conversan la teoría del agotamiento de la capa de ozono dinámico de la estratosfera con los CFC.

La reflexión de esta teoría y de sus experimentos, les hizo comprender que en la estratosfera los CFC reaccionan con la luz ultravioleta formando otro muy susceptible a crear enlace con el ozono (radical Cl. y ClO.) reacción química a realizarse sucesivamente. Ambos con su conocimiento de la química analítica cuantitativa, y su reflexión, infieren y expresan que se llegaría al agotamiento del ozono de la estratosfera, si se seguían usando los productos industriales CFC.





A su estudio lo titulan “Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom-catalysed destruction of ozone”, aparece en la revista *Nature* del 28 de junio de 1974, en el volumen 249 con las páginas 810-812.

J. Mario M. es designado miembro de la Facultad (College) de la Universidad de California, Irvine, en 1975. Permanece de investigador asistente y profesor asociado hasta 1982, año en que decide desarrollarse en una posición no académica, para su propia indagación. Se une al NASA Jet Propulsion Laboratory del Instituto de Tecnología de California, en el área de Física y Química Molecular. Así, investiga las reacciones de activación del cloro a las condiciones estratosféricas polares para explicarse la rápida pérdida de ozono en la estratosfera polar, pues, su anterior teoría no había sido aceptada fácilmente.

Teoría que adquiere trascendencia, cuando sabe que el equipo del British Antarctic Survey -conformado por Joseph Charles Farman, Brian Gardiner y Jonathan Shankin- difunde el artículo “Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO/NO_x interaction” en la revista *Nature* de 1º mayo de 1985, que explicaba por qué la capa de ozono del continente antártico se estaba reduciendo con rapidez. Ello concordaba con su teoría ahora enriquecida con la reciente investigación.

También, sabe que su investigación es fundamento en la firma del Protocolo de Montreal, convenio para la protección de la capa de ozono, que entra en vigor el 1º de enero de 1989 con normas de eliminación de emisiones mundiales de sustancias agotadoras de la capa de ozono.

A Molina le induce retornar a la vida académica a un sitio cercano al Océano Atlántico, es el Departamento de Ciencias Atmosféricas, Planetarias y de la Tierra del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), donde sigue



indagando cuestiones de la química atmosférica con estudiantes de doctorado e investigadores postdoctorales de 1989 a 2004.

Aunque es de notarse que el estudio del equipo de Farman incluye a óxidos de nitrógeno. Solo que los efectos del monóxido (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO₂) ya se habían dado a conocer por el investigador de origen holandés, Paul Jozet Crutzen, en el artículo “The influence of nitrogen oxides on the atmospheric ozone content” de la revista *Quarterly Journal* de la Royal Meteorological Society, volumen 96, issue 408, de abril de 1970. En este año él, como miembro de la European Space Research Organization realizaba investigación en el laboratorio Clarendon de la Universidad de Oxford, Inglaterra.

Para 1979, P. J. Crutzen publica en *Annual review of earth and planetary sciences* publica “The role of NO and NO₂ in the chemistry of the troposphere and stratosphere”, volumen 7, páginas 443 a 472. Explica las reacciones químicas de estos compuestos nitrogenados con el ozono de la estratosfera. Entonces se desempeñaba de investigador y a la vez, de Director de la División de Calidad del Aire del Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR), en Boulder, Colorado, así como profesor adjunto del departamento de Ciencias Atmosféricas de la Universidad del Estado de Colorado, EE.UU.

10

Por consiguiente, la investigación “Química Atmosférica, formación y descomposición del ozono” de estos investigadores, se le otorga el Premio Nobel en Química 1995, por los Comités de los Premios Nobel y la Fundación Nobel Suecos.



The Nobel Prize in Chemistry 1995 was awarded jointly to Paul J. Crutzen, Mario J. Molina and F. Sherwood Rowland "for their work in atmospheric chemistry, particularly concerning the formation and decomposition of ozone.", <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1995/crutzen/biographical/>

A fines del año 1995, J. Mario Molina Pasquel y Henríquez investigaba para el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) las consecuencias ambientales conversadas con Sherry. El Premio Nobel le hacía sentirse comprometido a investigar aquello que no solamente contribuyera al conocimiento de la química atmosférica sino también, su impacto profundo en el ambiente global.

11

Su misma naturaleza humana de indagador y catedrático, es reconocida por la Universidad de California de San Diego en 2005, donde realiza investigación del departamento de química y bioquímica; y del Instituto de Oceanografía, con respecto al cambio climático.

Tan penetrante es su visión reflexiva de fenómenos naturales con perspectiva de desarrollo para la sociedad y, por saber expresarlo al Estado norteamericano, es nombrado miembro del Consejo de Asesores de Ciencia y Tecnología de Presidente Bill Clinton y de Barack Obama. Recibe la *Medalla a la Libertad* de Presidente de los Estados Unidos 2009-2017, quien le expresa su respeto de químico de la época –20 de noviembre de 2013- en la ceremonia iniciada por el Presidente John F. Kennedy hace 50 años, para conceder el máximo honor civil.



En México, preside desde el año 2005 el Centro de Investigación que lleva su nombre, donde estudia e indaga objetos de estudio estratégicos de energía y medio ambiente, principalmente los campos de cambio climático y calidad del aire. Es miembro del Colegio Nacional, de la Academia Mexicana de Ciencias y de la Academia Mexicana de Ingeniería.

José Mario Molina Pasquel y Henríquez decía a la juventud mexicana “Los científicos pueden plantear problemas que afectan al medio ambiente, en base a las evidencias disponibles. Pero su solución no es responsabilidad de ellos sino de toda la sociedad”, “El problema del ozono estratosférico nos demuestra que la humanidad es bastante capaz de afectar significativamente a la atmósfera”, “Hablamos (científicos) de la importancia de la ciencia para el desarrollo económico de los países. En México estamos un poco retrasados, necesitamos poner énfasis a la ciencia, tanto la básica como la aplicada y la innovación”.



Referencias bibliográficas

Paul J. Crutzen – Biographical. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach AB 2021. Sun. 17 Oct 2021.

<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1995/crutzen/biographical/>

Crutzen, P.J. (1970), The influence of nitrogen oxides on the atmospheric ozone content. Q.J.R. Meteorol. Soc., 96: 320-325.

<https://doi.org/10.1002/qj.49709640815>

Farman, J., Gardiner, B. & Shanklin, J. Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClO_x/NO_x interaction. *Nature* **315**, 207–210 (1985).

<https://doi.org/10.1038/315207a0>

Molina, M., Rowland, F. Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom-catalysed destruction of ozone. *Nature* **249**, 810–812 (1974).

<https://doi.org/10.1038/249810a0>



UAEM

*“2021, Celebración de los 65 Años de la
Universidad Autónoma del Estado de México”*