

Saludo Editorial

Efemérides del trimestre

Michael O. Rabin.

Nació el 1 de septiembre de 1931.
Ganador del *ACM Turing Award* en 1976.
Introdujo, junto con Dana Scott, la idea de máquinas no deterministas.

John McCarthy.

Nació el 4 de septiembre de 1927.
Ganador del *ACM Turing Award* en 1971.
Se le considera uno de los padres de la Inteligencia Artificial.

Dennis M. Ritchie.

Nació el 9 de septiembre de 1941.
Ganador del *ACM Turing Award* en 1983.
Creó, junto con Kenneth Thompson, el sistema operativo *UNIX*.

John L. Hennessy.

Nació el 22 de septiembre de 1952.
Ganador del *ACM Turing Award* en 2017.
Realizó contribuciones pioneras al diseño y evaluación de las arquitecturas de las computadoras.

Robert W. Floyd.

Falleció el 25 de septiembre de 2001.
Ganador del *ACM Turing Award* en 1978.
Realizó contribuciones pioneras a los lenguajes de programación y al diseño de compiladores.

James Hardy Wilkinson.

Nació el 27 de septiembre de 1919.
Ganador del *ACM Turing Award* en 1970.
Sus contribuciones al análisis numérico facilitaron el uso de computadoras digitales de alta velocidad, particularmente en álgebra lineal.

En este tercer número de nuestro Boletín, contamos con un artículo de la Dra. Mirna Ariadna Muñoz Mata en el que se aborda la relación entre la Ingeniería de Software y la Inteligencia Artificial.

El Dr. Rafael Rivera López proporciona una nota sobre el Primer Coloquio de Divulgación de Sistemas (COLCIS 2021) organizado por el Instituto Tecnológico de Veracruz en el cual participaron varios miembros de la AMEXCOMP.

Valeria Soto Mendoza nos habla sobre la bienvenida que dieron a la segunda generación de la maestría en ciencia de datos y optimización impartida en el Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas de la Universidad Autónoma de Coahuila.

El Dr. Jezreel Mejía Miranda invita a todos nuestros lectores a participar en el Congreso Internacional en Mejora de Procesos de Software (a realizarse del 20 al 22 de octubre, de forma virtual) el cual celebra este año su décima edición.

Los Dres. Luis A. Pineda y Rosa María Gutiérrez contribuyen con una nota sobre el Sistema de Información Nacional Depurado sobre la Evolución de la Pandemia del COVID-19, que es un proyecto entre la Secretaría de Salud y la UNAM mediante el cual se pone a disposición de la comunidad científica y del público en general, información sobre COVID-19 mediante el uso de una interfaz gráfica.

La Dra. Karina Mariela Figueroa Mora proporciona una reseña sobre el Encuentro Nacional de Computación 2021 organizado por la Sociedad Mexicana de Ciencia de la Computación A.C. con el apoyo de varias universidades el pasado mes de agosto.

La Dra. Rocío Aldeco Pérez presente un artículo muy interesante sobre “El Día de la Programadora” en el cual proporciona una lista de las mujeres más importantes en la historia de la computación (particularmente en relación a lo que a programación se refiere) incluyendo una breve descripción de sus contribuciones. En la parte final de su artículo, la Dra. Aldeco Pérez habla sobre el grupo “Mujeres en la Computación” de la AMEXCOMP que promueve la difusión del trabajo de las mujeres mexicanas en ciencias de la computación.

En nuestra columna titulada “Recordando a...”, hablamos en esta ocasión de la vida de John McCarthy, quien es considerado uno de los padres de la Inteligencia Artificial y realizó también grandes contribuciones al área. además de haber realizado contribuciones muy valiosas a la computación, escribió artículos que aun en la actualidad siguen siendo lectura obligatoria en las carreras de ciencias de la computación.

Y finalmente, incluimos una convocatoria para ocupar cuatro plazas de investigador(a) titular en la Coordinación de Ciencias Computacionales del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

Un cordial saludo,
Dr. Carlos Artemio Coello Coello
Presidente de la AMEXCOMP

Ingeniería de Software en tiempos de Inteligencia Artificial

Por Dra. Mirna Ariadna Muñoz Mata.

Centro de Investigación en Matemáticas A.C.- Unidad Zacatecas.

Hoy en día, estamos ante la era de la Inteligencia artificial. Ante este panorama, se ha planteado la pregunta ¿está lista la Ingeniería de Software para afrontar las necesidades de del software basado en Inteligencia artificial?

En este contexto la revista *IEEE Software* en su volumen 34 no. 4 de Julio/Agosto 2020 presenta una serie de artículos enfocados en resaltar el trabajo que se está haciendo pero principalmente los desafíos que tenemos para realizar investigaciones en la intersección de ambas áreas. Entre los aspectos resaltados en este número especial, se listan cuatro considerados de relevancia:

- Aumento en el interés en el campo de la Inteligencia Artificial sin tener en cuenta a la Ingeniería de Software¹.
- El 90% de las actividades que comprende un proyecto de Inteligencia Artificial son las misma que cualquier proyecto de software².
- La mayoría de los problemas técnicos del software científico/software basado en Inteligencia Artificial están relacionados con³:
 - Problemas técnicos que representan el 78.8%, entre los que se identifican problemas con la gestión del software y requisitos del software, con las pruebas y depuración del software, con la implementación de ingeniería para la construcción y lanzamiento del software, con el mantenimiento y evolución del software, con el diseño y construcción del software y herramientas del software.
 - Problemas sociales que representan el 23.9%, entre los que se identifican problemas con la falta de tiempo, de comunicación y colaboración, con la falta de soporte, con las emocionales y con la publicidad.
 - Problemas relacionados con la ciencia que representan el 5.3%, entre los que se identifican problemas con el establecimiento del alcance, manejo de datos, reproducción del software, y problemas con el conocimiento.

Con base en lo antes mencionado, se ha identificado que la Ingeniería de software puede proveer del arsenal requerido para la construcción del software como procesos, prácticas, técnicas y herramientas que puede apoyar a minimizar problemas técnicos y de comunicación que son los que más afectan este tipo de desarrollo.

Consejo Directivo AMexComp

Presidente:

Dr. Carlos Artemio Coello Coello

Vicepresidente:

Dr. Eduardo F. Morales Manzanares

Tesorero:

Dr. Efrén Mezura Montes

Secretaria:

Dra. María del Pilar Gómez Gil

Secretario:

Dr. Hugo Terashima Marín

Vocal:

Dra. Marcela Quiroz Castellanos

Comité Editorial del Boletín AMexComp

Dr. Carlos Artemio Coello Coello

Dra. Marcela Quiroz Castellanos

Dra. María del Pilar Gómez Gil

Esperamos sus contribuciones y avisos al correo del boletín: boletin@amexcomp.org.mx que son muy importantes para mantener vivo el boletín

Una de las iniciativas que estamos llevando a cabo es crear un equipo multidisciplinario entre expertos de Inteligencia Artificial e Ingeniería de Software (IASE) en el que participan ocho investigadores, cinco de universidades nacionales (dos investigadoras del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad de Guadalajara, un investigador de la Universidad de Sonora, un investigador la Universidad Autónoma del Estado de México y una investigadora de la Facultad de Informática de la Universidad de Sinaloa); así como dos investigadores del Centro de Investigación en Matemáticas y una investigadora de la Universidad de Medellín en Colombia.

Este grupo de investigadores han unido esfuerzos para trabajar en dos líneas de investigación, la primera enfocada en mejorar las actividades llevadas a cabo en la Ingeniería de Software reforzándolas con técnicas y/o herramientas de Inteligencia artificial; la segunda enfocada en implementar actividades de la Ingeniería de Software en entornos de desarrollo de software basado en Inteligencia Artificial.

Actualmente los investigadores se encuentran realizando un proyecto para el Grupo 24 del ISO/IEC JTC1 SC7 *Software and System Engineering* enfocado en la adaptación de un estándar internacional para su implementación en entornos de software basado en Inteligencia artificial. Como primeros pasos se están realizando dos actividades principales:

- 1 Por un lado, los investigadores están realizando una revisión sistemática de la literatura para identificar la existencia de evidencia del uso de Ingeniería de Software en el área de Inteligencia Artificial y;
- 2 Por otro lado, se está caracterizando el proceso llevado a cabo para desarrollar soluciones de software basadas en Inteligencia artificial, para lo cual se están apoyando de un cuestionario para recopilar información de entidades muy pequeñas para caracterizar dicho proceso. Una Entidad Muy Pequeña (EMP) puede ser una empresa, organización (con o sin fines de lucro), un departamento o un proyecto que tenga hasta 25 personas. Si te interesa participar, te agradeceríamos pudieras contestar la siguiente [encuesta](#).

Aún cuando este proyecto se encuentra en sus primeras etapas, como primeros resultados se pueden resaltar: (1) la integración de 8 investigadores de las áreas de Inteligencia Artificial y de Ingeniería de Software; y (2) la participación del grupo en dos reuniones del Grupo de trabajo 24 del ISO/IEC JTC1 SC7 *Software and System Engineering* para mostrar los avances del proyecto.

Se espera que el grupo se vaya fortaleciendo y consolidando, y que los resultados que se vayan obteniendo se puedan aportar a la investigación que se está realizando en México en estos temas de vanguardia.

1 Kim M., Software Engineering and analytics. IEEE Software. July/August 2020 37(4), pps. 36-42.

2 Vakkuri V., Kemell K-K, Kultanen J. Abrahamsson P. The current state of industrial practice in Artificial Intelligence Ethics.

3 Wiese I., Polato I. And Pinto. Naming the Pain in Developing Scientific Software. IEEE Software. July/August 2020 37(4), pp. 75-82.

Invitamos a los colegas a seguir nuestra página de Facebook y a contribuir con contenido



[AMexComp](#)

Recordatorio

Le recordamos que el pago de la contribución anual de los miembros de la Academia Mexicana de Computación es de \$1000.00 y debe hacerse en el transcurso de los primeros meses del año en curso.

El pago de aportaciones deberá realizarse a:

TITULAR:

ACADEMIA MEXICANA DE COMPUTACION AC

BANCO:

BBVA

No. Cta:

0198653992

CLABE:

012180001986539926

Mucho le agradeceremos anotar su nombre completo, dirección y RFC en la referencia del depósito y enviar copia al correo: administracion@amexcomp.org.mx

Las contribuciones de los miembros son esenciales para las diferentes actividades de la Academia.

COLCIS 2021

Por Rafael Rivera López.

Profesor - Investigador.

Departamento de Sistemas y Computación.

Instituto Tecnológico de Veracruz.

Teniendo como objetivo servir como un medio para difundir las tendencias actuales de las Ciencias de la Computación en voz de expertos, e incentivar a los estudiantes afines al área a especializarse en estas áreas de conocimiento, se llevó a cabo de manera virtual, del 31 de mayo al 4 de junio del 2021, el Primer Coloquio de Divulgación de Sistemas (COLCIS 2021) en el Instituto Tecnológico de Veracruz (ITVer). Este evento fue organizado por los alumnos de la Comunidad de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto. Las actividades que se llevaron a cabo de manera virtual fueron 9 ponencias de expertos en Ciencias de la Computación, un taller de Python para Machine Learning y otro sobre el desarrollo de agentes usando Robocode, para finalizar con una competencia con los agentes desarrollados en el taller. Dentro de los expertos que participaron en este evento destacan varios miembros de la Academia Mexicana de la Computación, como el Dr. Carlos Artemio Coello Coello, el Dr. Efrén Mezura Montes, el Dr. Carlos Alberto Reyes García, el Dr. Héctor Gabriel Acosta Sosa y el Dr. Héctor Gibrán Ceballos Cancino. Cabe mencionar que seis de los ponentes que presentaron su trabajo en este evento son egresados de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITVer, que fueron invitados con la intención de incentivar a los estudiantes a seguir una carrera en investigación, tomando como ejemplo a personas que se formaron en nuestra casa de estudios. Dentro de los diversos temas tratados en este evento, el Dr. Carlos Antonio Coello Coello presentó la Situación Actual de la Computación en México y el Dr. Carlos Alberto Reyes García detalló cómo la Red Temática CONACyT de Inteligencia Computacional Aplicada (RedICA) ha ido evolucionando desde su creación en 2016. Otros temas tratados en el Coloquio fueron la Inteligencia Computacional, la Neuroevolución, la Cienciometría, la complejidad de los algoritmos y la concepción del tiempo en la computación, de su relación con la Biología de Sistemas y su aplicación en tareas de exploración y mapeo de arrecifes coralinos.

Los videos de estas ponencias están disponibles para el público en general en el Canal de Youtube de la [Comunidad de Ingeniería en Sistemas](#) (CIS) del ITVer. Ésta fue la primera edición del Coloquio de Divulgación, cuyas nuevas emisiones se harán de forma anual y siempre de forma virtual, ya que es la mejor forma de difundir y apoyar a la divulgación de las Ciencias de la Computación.

Eventos

EvoStar

1st Call for papers for the
EvoStar 2022 conference

November 1st, 2021: Submission
Deadline

April 20th-22th, 2022:
Conference

ISDA 2021

The 21st International
Conference on Intelligent
Systems Design and
Applications

September 30th, 2021: Paper
submission due

October 13th-15th, 2021:
Conference



Figura 1. Canal de la CIS.

El CIMA recibe a la Segunda generación de la maestría en ciencia de datos y optimización

Por Valeria Soto Mendoza.

Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas.

Universidad Autónoma de Coahuila.

El pasado 19 de agosto se dio la bienvenida a los integrantes de la segunda generación de la maestría en ciencia de datos y optimización, programa que se imparte en el Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas (CIMA) de la Universidad Autónoma de Coahuila. Se llevó a cabo un evento presencial en el Auditorio Emilio J. Talamás en Camporredondo, Unidad Saltillo.

Se contó con la presencia de la directora del Centro la Dra. Irma Delia García Calvillo, así como con la de la Dra. Yajaira Cardona Valdés, coordinadora del programa, junto con los otros cinco docentes adscritos al Centro. Además de los ocho estudiantes de la primera generación y nueve nuevos estudiantes de la segunda generación. La segunda generación está compuesta por estudiantes egresados de diversas licenciaturas como matemáticas, economía, electrónica y física, entre otras.

En este mismo evento de bienvenida se impartió una conferencia inaugural del ciclo escolar por parte del Dr. Edgar J. Sánchez Carrera titulada *“Pandemics, labor force and economic growth: Multiple equilibria and traps”*. En ella el Dr. Sánchez presentó su más reciente investigación sobre la generación de un modelo económico que muestra cómo las políticas de mitigación de la pandemia han impactado en la fuerza de trabajo y riqueza de un país. La última parte del evento consistió en una presentación entre estudiantes, investigadores y personal administrativo que sirvió para “conocerse y reconocerse” como lo dijo la Directora del CIMA después de un año de haber recibido a la primera generación en una modalidad completamente en virtual. Si desea conocer más sobre el posgrado y sus líneas de investigación puede consultar la página del [CIMA](#). De igual manera, lo invitamos a seguirnos en [Facebook](#) para recibir notificaciones de próximas convocatorias de ingreso.



Figura 2. Bienvenida a nueva generación.

Congreso Internacional en Mejora de Proceso de Software

Por Dr. Jezreel Mejía Miranda.

Centro de Investigación en Matemáticas A.C.- Unidad Zacatecas.



Figura 3. Logo Cimps.

El Congreso Internacional en Mejora de Procesos de Software es un foro global para investigadores y profesionales que presentan y discuten las más recientes innovaciones, tendencias, resultados, experiencias e inquietudes en las diversas perspectivas de la Ingeniería de Software con clara relación con los procesos de software y la seguridad en el Campo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Entre los principales objetivos del CIMPS se resaltan los siguientes:

- Promover la colaboración entre la comunidad académica, gubernamental y empresarial.
- Inspirar a los estudiantes interesados en la mejora de los procesos de software y la seguridad en la tecnología de la información y la comunicación con ponentes de gran trayectoria en investigación.
- Contribuir al desarrollo de TI en México.

Este año el congreso está de manteles largos al celebrar su décimo aniversario, siendo la Ciudad de Torreón, Coahuila la sede virtual del congreso, siendo la Universidad Tecnológica de Torreón y CANIETI los anfitriones de este congreso, mismo que se llevará a cabo del 20 al 22 de Octubre. Debido a la pandemia esta edición se llevará a cabo de manera virtual.

Este año, al celebrar su décimo aniversario, el congreso contará con ponentes nacionales e internacionales en temas de vanguardia como Mejora de procesos de software, seguridad en TI y Big data, además de ponencias de artículos científicos en estas áreas, reuniones entre la triple hélice (academia, gobierno e industria), así como talleres en estas temáticas.

Para mayor información del congreso, te invitamos a que visites su [página](#).

Como presidente de este congreso extendiendo una atenta invitación a la comunidad académica, gubernamental y empresarial a participar en el CIMPS'21 (10ma edición de la Conferencia Internacional sobre Mejora de Procesos de Software).

Eventos

JIISIC 2021

XVI Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento
22-24 de Septiembre de 2021.

CONAIC

Congreso Nacional de Evaluadores del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación
22-24 de Septiembre 2021.

CIMPS 2021

International Conference on Software Processes Improvement
20-22 de Octubre 2021.

CONISOFT 2021

9th International Conference in Software Engineering Research and Innovation
25-29 de Octubre 2021.

CONACIC

Congreso Nacional de Ciencias de la Computación
25-29 de Octubre 2021.

SIBIA 2021

Taller de Desarrollo de Ideas de Negocio Basadas en Inteligencia Artificial
10-12 de Noviembre 2021.

CARLA 2021

The Latin America High Performance Computing Conference comes to Mexico
6-8 de Octubre 2021.

Sistema de Información Nacional Depurado sobre la Evolución de la Pandemia del COVID-19

Por Luis A. Pineda (IIMAS) y Rosa María Gutiérrez (IBT).

Universidad Nacional Autónoma de México.

La Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud ha hecho pública parte de la información médica de la pandemia del COVID-19 desde su inicio a través del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias Virales (SISVER). Este sistema contiene información de pruebas, hospitalización y decesos de 5,586 unidades médicas a lo largo del territorio nacional, públicas y privadas, en los tres niveles del sistema de salud. Incluye en particular todas las pruebas procesadas por la red de laboratorios del sistema de salud pública nacional excepto las pruebas realizadas en laboratorios privados.

Dada su importancia estratégica, y en el contexto de un convenio entre la Secretaría de Salud y la UNAM, en marzo del año pasado se inició un proyecto para recopilar, curar, hacer un diccionario de datos y catalogar la información del COVID-19, para hacerla disponible al público en general a través de una interfaz gráfica, y a la comunidad científica para fines de investigación, excepto los datos confidenciales de los pacientes.

La base de datos incluye la edad, sexo y lugar de residencia de los pacientes; sus síntomas y comorbilidades; si fueron sujetos de la prueba del COVID y cuál fue el resultado; si se dieron de alta o fallecieron; entre más de cien campos con información específica. Los catálogos incluyen información como las entidades federativas y municipales; las unidades médicas y los diversos tratamientos que se han administrado a los pacientes. El sistema se actualiza semanalmente y a la fecha incluye los registros de más de 10 millones de pacientes.

La interfaz permite preguntar directamente por la distribución de síntomas dada la prueba SARS-COVID; la distribución de edades por valoración (v.g., alta, defunción, tratamiento en curso; seguimiento domiciliario; etc.); de pacientes por ocupación y fecha de ingreso; etc. entre otras informaciones de interés general.

Es necesario enfatizar que el sistema contiene la información de quienes ingresaron al sistema de salud, y no contempla los fallecimientos de quienes no acudieron, o de quienes sí lo hicieron pero egresaron y fallecieron posteriormente. También hay que considerar las fallas humanas y manipulaciones potenciales de la información a lo largo de la cadena desde su recolección hasta su integración y consolidación, pero hay un proceso continuo de monitoreo y análisis, y se estima que estos factores tienen un impacto muy limitado en la integridad de los datos, posiblemente no mayor al 1 %.

El recurso se puede utilizar para hacer diversos estudios y análisis estadísticos y de aprendizaje de máquina. En particular, ha sido una herramienta fundamental para la vigilancia genómica y ha ayudado a determinar las entidades donde el incremento en el número de casos y hospitalizaciones, entre otras variables, pudiera estar vinculado a la presencia de nuevas variantes. La base de datos está disponible en <http://covid-19.iimas.unam.mx>. Para obtenerla, junto con la descripción del proceso de curación, el directorio de datos y los catálogos, tan sólo es necesario registrarse y bajar directamente la versión actual. Los invitamos a hacerse de este recurso y contribuir a analizar y enfrentar la pandemia desde nuestras trincheras personales e institucionales.

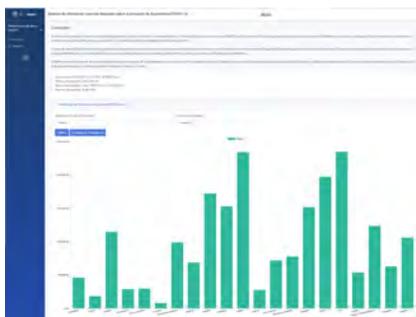


Figura 4. Interfaz con los datos.

Encuentro Nacional de Computación 2021

Por Dra. Karina Mariela Figueroa Mora.

Presidenta de la SMCC A.C.

Dra. María Lucía Barrón Estrada.

Organizadora general.

El pasado mes de agosto se llevó a cabo este evento organizado por la Sociedad Mexicana de Ciencia de la Computación A.C en conjunto con la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Escuela Nacional de Estudios Superiores de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de Morelia e Instituto Tecnológico de Culiacán y el Centro de Investigación en Matemáticas. El ENC 2021 fue un evento virtual debido a la contingencia sanitaria por COVID-19.

Esta conferencia tiene como meta reunir a investigadores, académicos, profesionistas y estudiantes quienes trabajan en diversas áreas de las ciencias de la computación con el fin de incentivar el intercambio de conocimiento, promover la colaboración entre grupos de investigadores y difundir los trabajos recientes desarrollados en diversas instituciones en todo el país. Este año el ENC 2021 estuvo conformado por 10 talleres donde se abordaron diversos temas, incluyendo:

- *Aplicaciones de cómputo suave y analítica de datos*
- *Aplicaciones en el sector eléctrico*
- *Aprendizaje de máquina en biomedicina*
- *Cómputo científico aplicado a problemas geoespaciales*
- *Informática médica para la salud y el bienestar*
- *Inteligencia artificial: métodos, algoritmos y aplicaciones*
- *Ingeniería de software*
- *Geometría discreta y computacional*
- *Tecnologías semánticas*
- *Tecnologías emergentes en Educación*

El llamado a participar en el ENC 2021 recibió 78 trabajos, de los cuales 62 fueron artículos completos, y 16 trabajos de coloquio; los autores fueron de 67 instituciones nacionales. Se conformó un Comité Técnico con 109 expertos nacionales de las diferentes áreas quienes evaluaron y dictaminaron los trabajos en un proceso de revisión doble-ciego. La selección de trabajos se realizó con base en la calidad de los mismos, finalizando con la aceptación de 46 artículos completos y 12 trabajos para el coloquio de estudiantes.

Además, se presentaron 3 conferencias magistrales que fueron impartidas por reconocidos investigadores a nivel internacional: Prof. Walterio Mayol (*University of Bristol, United Kingdom*), Prof. Carolyn Penstein Rosé (*Carnegie Mellon University, Language Technologies Institute and HCI Institute*) y Prof. Laura Cruz (Instituto Tecnológico de Ciudad Madero), abordando interesantes temas actuales de la ciencia de la computación.

En esta edición del ENC 2021 se ofrecieron 13 tutoriales con los temas siguientes:

- *Indicadores de calidad para la evaluación de algoritmos evolutivos multi-objetivo*
- *Evaluación automatizada de accesibilidad en sitios web*
- *HTTP y las entrañas del Web*
- *Resolución de problemas de optimización con restricciones mediante el lenguaje de programación Java*
- *Inteligencia Computacional*
- *Traducción automática para lenguas originarias de México*
- *Generando Arte Artificial con GANs*
- *Blockchain y criptomonedas*
- *Código expresivo y eficiente: Introducción a Julia*
- *Introducción a la criptografía cuántica*
- *MLOps: Machine Learning en Producción*
- *Machine learning en salud*
- *Introducción a la neuroevolución*

Este año también se organizaron 3 paneles de discusión donde participaron investigadores de reconocido prestigio a nivel nacional para discutir y ofrecer una perspectiva sobre la temática *El pasado, el presente y el futuro de:*

- *Interacción humano computadora*
- *Inteligencia artificial*
- *Ingeniería de Software*

La participación de la comunidad del área se hizo presente durante los tres días del ENC, contando cada día con la asistencia de más de 350 personas entre sus diversas actividades.

Finalmente, como parte de los productos generados en el ENC se pueden mencionar: un libro de los trabajos presentados en los distintos talleres el cual fue editado y publicado por IEEE; un libro con los trabajos presentados en el coloquio de estudiantes, el cual estará disponible en la página web de la [SMCC](#); 30 videos de las distintas actividades realizadas los cuales están disponibles en el canal de Youtube de la SMCC.

Agradecemos profundamente a todos los que hicieron posible este evento y esperamos verlos en el ENC 2022.

Día de la programadora

Por Dra. Rocío Aldeco-Pérez.

Profesora Asociada del Departamento de Computación, Facultad de Ingeniería, UNAM.

En este año, el 13 de septiembre es el día 256 del año. Este número es representado por la operación 28×9 y es la mayor potencia de 2 menor a los 365 días que tiene un año no bisiesto. Por esta razón, este día es considerado el día del programador y usualmente se usa para recordar los aportes de la computación a la sociedad. Cabe aclarar que pocos de los aportes mencionados en los medios son los realizados por figuras femeninas.

Esta situación está relacionada con el hecho de que la computación, el área a la que la programación pertenece, tiene poca representación femenina. De acuerdo con datos de la ONU, 3 de cada 10 estudiantes en carreras y programas *STEM* (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), 2 de cada 10 profesionales en inteligencia artificial y 1 de cada 10 investigadores en aprendizaje automatizado son mujeres. Una de las formas en las que podemos motivar a más mujeres a ser parte de esta área que tanto han aportado a la sociedad, es compartiendo el trabajo de tantas mujeres modelos a seguir que existen. Así, aprovecharemos este día para festejar el día de la programadora compartiendo una lista de las representantes más importantes de la computación, específicamente de la programación.

Ada Lovelace es reconocida como la primera mujer en describir un lenguaje de programación de carácter general interpretando las ideas de Babbage. Publicó una serie de influyentes notas sobre el ordenador de Babbage, su “máquina analítica” que nunca llegó a construirse. Las firmó con sus iniciales, no con su nombre completo por miedo a ser censurada por ser mujer.

Jean Jennings Bartik, Betty Snyder Holberton, Frances Bilas Spence, Kathleen McNulty Mauchly Antonelli, Marlyn Wescoff Meltzer y Ruth Lichterman Teitelbaum fueron las seis programadoras originales del *ENIAC*, una de las primeras computadoras de propósito general.

Grace Hopper, militar estadounidense, fue parte del equipo desarrollador del *UNIVAC I*, el primer gran ordenador lanzado al mercado en 1950. En 1952 desarrolló el primer compilador de la historia, el *A-0*, y en 1957 realizó el primer compilador para procesamiento de datos que usaba órdenes en inglés, el *B-0* (*FLOW-MATIC*), utilizado principalmente para el cálculo de nóminas.

Mary Allen Wilkes trabajó con las computadoras *IBM 709* y la *TX-2* (1959 a 1963) en donde diseñó el *LAP6* que servía de sistema operativo y como lenguaje ensamblador para *LINC* (*Laboratory Instrument Computer*). Éste, además, era el primer sistema operativo que servía de interfaz entre el *hardware* de la computadora y los programas. Además, incluía un ensamblador y un editor, con el objetivo de que fuera adoptado por usuarios que no tenían conocimientos de programación.

Margaret Hamilton entre 1961 y 1963 comenzó a estudiar la fiabilidad del software mientras trabajaba en el sistema de defensa aérea *SAGE* de EE.UU. En 1965, se encargó de programar el software para el programa de vuelo a bordo de los ordenadores de la misión *Apolo*. Una vez que Hamilton terminó este programa, el código se envió a *Raytheon*, donde unas “costureras expertas”, llamadas “*Little Old Ladies*”, se encargaron de cablear el código enhebrando alambre de cobre a través de anillos magnéticos.

Mary Kenneth Keller en 1965 se convirtió en la primera mujer estadounidense en obtener un doctorado en informática. Keller ayudó a desarrollar *BASIC* mientras trabajaba como estudiante de posgrado en *Dartmouth*, donde la universidad “rompió la regla de sólo hombres” para que ella pudiera utilizar su centro de informática.

Jean E. Sammet, matemática y científica en computación que desarrolló el lenguaje de programación *FORMAC* (*FORmula MANipulation Compiler*), una extensión del *FORTRAN* con un amplio conjunto de extensiones para la manipulación simbólica de expresiones. Fue la primera persona que escribió ampliamente sobre la historia y clasificación de los lenguajes de programación (1969).

Adele Goldberg fue una de los siete programadores que desarrollaron *Smalltalk* en la década de 1970; escribió la mayor parte de la documentación del lenguaje, éste fue uno de los primeros lenguajes de programación orientada a objetos, cuya interfaz gráfica de usuario, ha sido incorporada en los sistemas operativos modernos.

Jean E. Sammet, fue presidenta del Grupo de Interés de Lenguajes de Programación (*Special Interest Group on Programming Languages*). Primera presidenta de *ACM*, de 1974 a 1976.

Carol Shaw fue reclutada por la empresa *Atari* para trabajar como diseñadora de videojuegos, oficialmente desempeñando la labor de Ingeniera microprocesadora de *software*, convirtiéndose de ese modo en la primera mujer diseñadora de videojuegos. En 1982 se une a *Activision*, donde programó su mejor juego, conocido como *River Raid*, el cual fue calificado en algunos países de Europa como juego violento y prohibido a menores, convirtiéndose en el primer juego de vídeo consola prohibido por su violencia.

Roberta Williams, realizó trabajo pionero en los juegos de aventuras gráficas, para computadoras personales, en especial la saga *King's Quest*.

Susan Kare creó los iconos y varios de los elementos de la interfaz para el *Apple Macintosh* original en la década de 1980.

Marsha R. Williams se convirtió en la primera mujer afroamericana en obtener un doctorado en Ciencias de la Computación en 1982 por la *Vanderbilt University*.

Nicole Yankelovich y **Karen Catlin** apoyadas por un equipo de mujeres de la Universidad de *Brown* desarrollaron el proyecto de hipertexto denominado "Intermedia" en donde inventaron el enlace de anclaje (*anchor link*). *Apple* financió parcialmente su proyecto e incorporó sus conceptos a los sistemas operativos de *Apple*. *Amy Pearl* desarrolló el servicio *Sun Link* de *Sun Microsystems* y *Janet Walker* desarrolló el primer sistema que utilizaba marcadores cuando creó el *Symbolics Document Examiner*.

Wendy Hall en 1989 creó un proyecto de hipertexto llamado *Microcosm*, que se basaba en material multimedia digitalizado encontrado en el archivo *Mountbatten*. A medida que Internet se convirtió en la *World Wide Web*, desarrolladores como Hall adaptaron sus programas para incluir visores web. Su *Microcosm* se adaptaba especialmente a las nuevas tecnologías, como la animación y los modelos tridimensionales. En 1994, Hall ayudó a organizar la primera conferencia para la *Web*.

Barbara Liskov fue la primera mujer en los Estados Unidos en obtener un doctorado en Ciencias de la Computación en la Universidad de *Stanford*. En 1968, junto con *Jeannette Wing* desarrolla el Principio de sustitución de Liskov. En 2004 ganó la Medalla John von Neumann por "su fundamental contribución a los lenguajes de programación, metodologías de programación y sistemas distribuidos". En 2008 ganó el premio Turing por "su contribución a los fundamentos teóricos y prácticos en el diseño de lenguajes de programación y sistemas, especialmente relacionados con la abstracción de datos, tolerancia a fallos y computación distribuida".

A partir del año 2000 es difícil encontrar documentación de mujeres que han aportado a esta área. Se piensa que esto está relacionado al poco número de mujeres en el área. Por esto, se han hecho varios intentos para reducir la disparidad de género en la computación y así conseguir que más mujeres vuelvan a participar. Uno de estos esfuerzos es el grupo “Mujeres en la Computación” de la AMEXCOMP, que tiene como objetivo visualizar el trabajo de las mujeres mexicanas en las ciencias de la computación.

Sigamos compartiendo el trabajo de las mujeres de esta área, no sólo para las que estamos ya trabajando en ella pero a todas aquellas que pueden ser las potenciales nuevas pioneras de la programación.

Referencias

- Wikiproyecto:Mujeres, <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikiproyecto%3AMujeres>
- Rachel Ignatofsky, “Mujeres de Ciencia: 50 Pioneras Intrépidas que Cambiaron el Mundo”, 15 julio 2018
- Ire Civico Embuena y Parra Castillo Ser, “Las Niñas son de Ciencias: 25 científicas que cambiaron en mundo”, 1 octubre 2019



Figura 5. Sophie Germain, Ada Lovelace y Jess Wade ilustradas para el proyecto Mujeres en la ciencia (CASIO).

Recordando a ...

Por Carlos A. Coello Coello

John McCarthy nació en *Boston, Massachusetts*, Estados Unidos el 4 de septiembre de 1927. Su padre, John Patrick McCarthy, era un irlandés católico que se volvió líder obrero y posteriormente estuvo a cargo del *Daily Worker*, un periódico que era propiedad del Partido Comunista de Estados Unidos. Su madre, Ida Glatt, era una inmigrante judía lituana que trabajaba para un servicio telegráfico, luego lo hizo para el *Daily Worker* y finalmente, fue trabajadora social.

La familia se mudó a Nueva York, pero John era un niño enfermizo y sus padres lo llevaron a *Los Angeles* en busca de que su salud pudiera mejorar con un mejor clima. Ahí, John comenzó a leer libros de matemáticas en el Instituto de Tecnología de California (*Caltech*) que le quedaba muy cerca. En 1944, cuando fue admitido en esta misma universidad, se le permitió saltar los primeros dos años de la licenciatura en matemáticas, pero después fue suspendido por dejar de asistir a sus clases de educación física. Posteriormente, pasó un tiempo en el ejército y fue re-admitido en *Caltech*, logrando obtener una licenciatura en matemáticas en 1948. Después de pasar un año como estudiante de posgrado en *Caltech*, decidió irse a *Princeton*, de donde obtuvo un doctorado en matemáticas en 1951 bajo la supervisión de Donald C. Spencer. En su tesis doctoral, resolvió un problema relacionado con ecuaciones diferenciales parciales.

Dio clases en *Princeton* hasta 1953, pues ese año ingresó como Profesor Asistente al Departamento de Matemáticas de la Universidad *Stanford*, permaneciendo ahí hasta 1955. Una de sus primeras publicaciones importantes fue el libro *Automata Studies*, que co-editó con Claude Shannon durante este período.

Debido a la influencia que ejercieron sobre él sus padres comunistas, McCarthy desarrolló interés por la Unión Soviética y entabló amistad con varios computólogos soviéticos. También aprendió a hablar ruso y visitó varias veces la Unión Soviética. Sin embargo, durante estas visitas, se percató de las violaciones a los derechos humanos en que incurría el régimen soviético y comenzó a tomar un papel muy activo en apoyar los derechos humanos de los profesionales de la computación en aquel país y, con el tiempo, se fue alejando de sus ideas comunistas. La segunda esposa de McCarthy, llamada Vera Watson, era hija de misioneros rusos que vivían en China. Ella contribuyó a persuadirlo de moverse más hacia una ideología de derecha y McCarthy acabó por convertirse en un Republicano conservador después de realizar una visita de dos días a *Checoslovaquia* en 1968, tras la invasión soviética. Vera falleció en un accidente al intentar escalar *Annapurna*, en el Nepal, en una expedición conformada solo por mujeres, en 1978. Posteriormente, McCarthy se casó con Carolyn Talcott, quien era una computóloga que trabajó en *Stanford* y en *SRI International*.

McCarthy se dio cuenta de que el título de su libro (*Automata Studies*) no resultaba muy atractivo, por lo que al mudarse a *Dartmouth College*, introdujo el término "Inteligencia Artificial" en una conferencia que impartió ahí en 1956. Sobra decir que el nuevo término resultó atractivo tanto para los científicos como para el público en general.



Figura 6. John McCarthy.

En 1958, McCarthy ingresó a trabajar al *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* y, junto con Marvin Minsky, formaron el Proyecto de Inteligencia Artificial, realizando trabajo pionero en diversas áreas tales como: robótica, teoría de la computación y razonamiento mediante sentido común, así como en interfaces humano-computadora. McCarthy fue también el creador del lenguaje de programación *LISP (LISt Processor)*, el cual se convirtió en una herramienta muy importante para la investigación en el área de inteligencia artificial. McCarthy también hizo contribuciones sustanciales al desarrollo de los lenguajes algebraicos *ALGOL 58* y *ALGOL 60*. Sus estudiantes desarrollaron el primer programa de computadora que jugaba ajedrez de forma convincente. Este programa se ejecutaba inicialmente en una computadora *IBM 704* (después, se desarrollaron versiones para la *IBM 709* y para la *IBM 7090*) e incorporaba la versión de McCarthy del esquema de podado *alfa-beta* para reducir el número de posiciones del tablero a considerarse durante el proceso de búsqueda.

En esta época, McCarthy atestiguó el desarrollo del sistema de defensa aéreo *SAGE*, que fue iniciado por un grupo de computólogos del *MIT*. Este sistema incluía un sistema de tiempo compartido que permitía muchos usuarios al mismo tiempo, los cuales tenían acceso a pantallas con interfaces que permitían apuntar a un objeto y hacerle *click*. McCarthy se interesó en utilizar este tipo de esquemas de cómputo interactivo en su investigación, pero *SAGE* era un sistema de propósito específico que no permitía el desarrollo de programación interactiva. McCarthy propuso crear esquemas de tiempo compartido de propósito general y los describió en un *memorandum*. Esta propuesta inspiró a varios grupos de investigación en el *MIT* a construir sistemas de este tipo. El primero de ellos, llamado *CTSS*, desarrollado por Fernando Corbató y sus colaboradores, comenzó a operar en junio de 1962. Al mismo tiempo, McCarthy desarrolló otro sistema de tiempo compartido a través de un proyecto de consultoría para *Bolt Boranek and Neuman (BBN)* junto con J.C.R. Licklider y Edward Fredkin. El *CTSS* condujo a la creación del Proyecto *MAC*, que revolucionó la computación en el *MIT* e inspiró el uso de sistemas de tiempo compartido en muchos otros lugares. Los sistemas de tiempo compartido de propósito general fueron un precursor esencial de las redes de computadoras. La primera red de computadoras de propósito general, creada exclusivamente como una red de sistemas de tiempo compartido, fue denominada *ARPAnet* habiendo sido concebida por J.C.R. Licklider y posteriormente especificada por el Dr. Lawrence Roberts y un grupo de académicos que querían ser capaces de colaborar mediante la compartición de recursos e ideas. Esta red fue financiada por la *Advanced Research Projects Agency (ARPA)*, fue construida por *BBN* y comenzó a operar alrededor de 1970. El sucesor de *ARPAnet* fue el *Internet*, y siempre ha dependido de sistemas de tiempo compartido a los que se les llegó a llamar “servidores”.

A finales de 1962, McCarthy dejó el *MIT* para regresar al Departamento de Matemáticas de la Universidad *Stanford* como Profesor. Ahí, inició un nuevo Proyecto de Inteligencia Artificial, el cual pronto estuvo financiado por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados del Departamento de Defensa (*DARPA*, por sus siglas en inglés). McCarthy continuó el desarrollo de su programa de ajedrez y, en 1965, desafió al programa desarrollado por un grupo del Instituto de Física Teórica y Experimental de Moscú a una partida, enviando sus movimientos por telégrafo. La competencia atrajo mucha atención de los medios de comunicación. Ninguno de los 2 programas tuvo un buen desempeño, pero el programa ruso ganó la partida. Se cuenta que los intercambios telegráficos tan crípticos que se llevaron a cabo entre los dos equipos fueron investigados por la *KGB* dado que lucían sospechosos para el gobierno soviético.

En 1968, McCarthy (y otras tres personas) apostaron con David Levy (un maestro de ajedrez) que un programa de computadora sería capaz de vencerlo en una partida de ajedrez en los siguientes 10 años. La apuesta atrajo la atención de mucha gente y el monto acabó por consistir de más de \$2,000 dólares (una cantidad considerable para Levy, que era estudiante de posgrado en *Glasgow*, en esa época). McCarthy perdió la apuesta y pagó la cantidad prometida, aunque el tiempo le daría la razón, pues en 1997, el campeón mundial de ajedrez fue derrotado por un programa de computadora.

En 1965, se crea el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad *Stanford*, a partir del Departamento de Matemáticas. El apoyo financiero a McCarthy se incrementó a través de un laboratorio de cómputo de un millón de dólares el cual utilizaba inicialmente un sistema de tiempo compartido basado en el uso de la computadora *DEC PDP-6*. McCarthy reclutó a Lester Earnest como su oficial ejecutivo en este proyecto y juntos impulsaron diversos proyectos para este nuevo laboratorio, una vez que comenzó a operar, a mediados de 1966.

El grupo de McCarthy realizó varias contribuciones importantes a diferentes áreas de la computación. Por ejemplo, un estudiante de McCarthy, Raj Reddy (quien obtendría después el prestigioso *ACM Turing Award*) realizó trabajo pionero en la comprensión del habla. John Chowning, quien era un estudiante de posgrado de música, trabajó en un proyecto para generar música por computadora, el cual se volvería pionero en su área y dio origen al *Center for Computer Research in Music and Acoustics (CCRMA)*.

Siguiendo el interés de McCarthy en la robótica, Lester Earnest inició un proyecto que usaba información de una vídeo cámara para guiar un brazo robótico que realizaba tareas de ensamblaje. Este proyecto quedó bajo la responsabilidad de Jerome Feldman, y con el tiempo, dio origen al Instituto de Robótica de la Universidad *Carnegie-Mellon*.

Kenneth Colby trabajó en el proyecto *Higher Mental Functions*, en el cual se desarrolló un modelo conversacional de un paranoico llamado *Parry* y también dio origen a una interfaz computacional para ayudar a niños con autismo.

En 1971, el Proyecto de Inteligencia Artificial de *Stanford* se convirtió en el primero, a nivel mundial, en colocar computadoras con monitores independientes en los escritorios de todos sus participantes. Esas terminales también proporcionaban acceso a varias vídeo cámaras en el laboratorio y a televisión en vivo, lo cual motivó a los fanáticos del fútbol americano a trabajar los sábados y domingos.

Simultáneamente, un pequeño grupo de estudiantes de posgrado liderados por David Poole y Phil Petit, recibieron financiamiento para desarrollar *SUDS (Stanford University Drawing System)*, que fue el primer sistema de diseño asistido por computadora para plataformas digitales, el cual utilizaron para diseñar una nueva computadora denominada *DEC KL-10*. *SUDS* produjo dibujos de tarjetas de circuitos impresos e instrucciones para el alambrado de paneles a fin de facilitar la producción automática de dispositivos de cómputo. Este software se convirtió en la herramienta principal de diseño de *Digital Equipment Corporation* y de varias otras corporaciones durante varios años.

A principios de los 1970s, McCarthy comenzó a pensar sobre el potencial de las redes de computadoras personales en las casas y presentó un artículo titulado "*The Home Information Terminal*". Dada la diversidad de proyectos que impulsó en 1972 se le cambió el nombre a su laboratorio por el de *Stanford Artificial Intelligence Laboratory (SAIL)*. Cabe mencionar que el desarrollo que hizo Vincent Cerf de los protocolos *TCP/IP* en la Universidad *Stanford* (en el cual se basa el Internet), fue apoyado por el mismo contrato de *DARPA* que financió el *SAIL*.

Con los años, *SAIL* produjo un número importante de doctores en computación y se volvió un semillero de empresas de alta tecnología. Para tener idea de la importancia de este laboratorio, basta decir que ha producido a la fecha a 16 ganadores del *ACM Turing Award*.

John McCarthy se retiró a finales del 2000, pero permaneció activo durante un tiempo, generando nuevas ideas y documentándolas. Falleció a los 84 años de edad en su casa de *Stanford*, el 24 de octubre de 2011. Le sobreviven su primera esposa, Martha Coyote y sus dos hijas Susan y Sarah McCarthy, así como su tercera esposa, Carolyn Talcott y su hijo Timothy McCarthy.

A lo largo de su carrera, McCarthy recibió diversos premios y reconocimientos, de entre los que destacan, el *ACM Turing Award* (en 1971), el *Research Excellence Award* de la *International Conference on Artificial Intelligence* (en 1985), el Premio *Kyoto* (en 1988), la *National Medal of Science* (en 1990), la *Benjamin Franklin Medal in Computer and Cognitive Science* (en 2003). Fue también aceptado como miembro de la Academia de Ingeniería (en 1987) y de la Academia de Ciencias (en 1989) de Estados Unidos.

Convocatoria para Ocupar Cuatro Posiciones de Investigador(a) Titular en la Coordinación de Ciencias Computacionales del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

El Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) es un Centro Público de Investigación del CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) ubicado en Puebla, México, que realiza investigación básica y aplicada. Cuenta con posgrados en áreas de las Astrofísica, Óptica, Electrónica, Ciencias Computacionales, Ciencia y Tecnología del Espacio y Ciencia y Tecnología Biomédicas pertenecientes al Sistema Nacional de Posgrados (SNP). El INAOE provee de un entorno de trabajo intelectualmente estimulante en el cual se realiza investigación de frontera y desarrollo tecnológico de alta calidad y se imparten estudios de posgrado de nivel maestría y doctorado.

La Coordinación de Ciencias Computacionales (CCC) está entre los líderes más destacados en la investigación en computación en México, contando con 28 investigadores de tiempo completo, todos miembros del Sistema Nacional de Investigadores. La CCC ofrece estudios de Maestría y Doctorado incluidos en el SNP en la categoría de Competente a Nivel Internacional, por lo cual nuestros estudiantes cuentan con el beneficio de becas para estudios de posgrado.

La presente convocatoria ofrece la oportunidad de unirse al grupo de investigación de la Coordinación de Ciencias Computacionales del INAOE a cuatro investigadoras o investigadores altamente motivados y con experiencia demostrable en alguna de las siguientes áreas:

- *Robótica*
- *Procesamiento de Bioseñales y Computación Médica*
- *Visión por Computadora*
- *Tecnologías del Lenguaje*
- *Computación de Próxima Generación*

Los (as) aspirantes a obtener el nombramiento de Investigador(a) titular en los términos señalados deberán presentar: (i) Una carta de exposición de motivos, (ii) Una propuesta de investigación proyectada a mediano plazo (3 años) de un máximo de 5 páginas que incluya objetivos de desarrollo profesional, de docencia y de desarrollo científico y tecnológico, señalando las principales contribuciones científicas y delineando cómo planean integrarse con los actuales investigadores de la CCC y del INAOE, (iii) Curriculum Vitae documentado, (iv) Copia de las 3 publicaciones más relevantes, (v) Datos de contacto de tres investigadores (as) que gocen de amplio reconocimiento internacional que puedan proveer una carta de recomendación en formato digital.

Para las bases de esta convocatoria y el proceso de solicitud consultar la siguiente [página](#).

Los documentos solicitados deberán ser entregados o enviados por los(as) aspirantes a la Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico a la siguiente dirección antes del 30 de noviembre de 2021. Correo electrónico: direccion_investigacion@inaoep.mx

Para dudas o preguntas relacionadas con la presente convocatoria, favor de contactar al Dr. Jesús Ariel Carrasco-Ochoa, Coordinador de Ciencias Computacionales, al correo electrónico: ariel@inaoep.mx