

AÑO 2023, UN VIAJE TRANSFORMADOR POR EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO



Dr. Sergio Lavandero

Premio Nacional Ciencias Naturales 2022. Director, Centro Avanzado Enfermedades Crónicas (ACCDiS), Universidad de Chile & Pontificia Universidad Católica de Chile. Profesor, Facultad Ciencias Químicas y Farmacéuticas/Facultad Medicina, Universidad de Chile; Adjunt Professor, Cardiology Division, University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, Texas; Vice-Presidente Academia Chilena de Ciencias.

Año 2023, un Viaje Transformador por el Conocimiento Científico

Una costumbre ancestral es confeccionar un resumen de los descubrimientos y acontecimientos científicos más destacados del año que pasó. En mi opinión, durante este 2023, hay tres que resaltan.

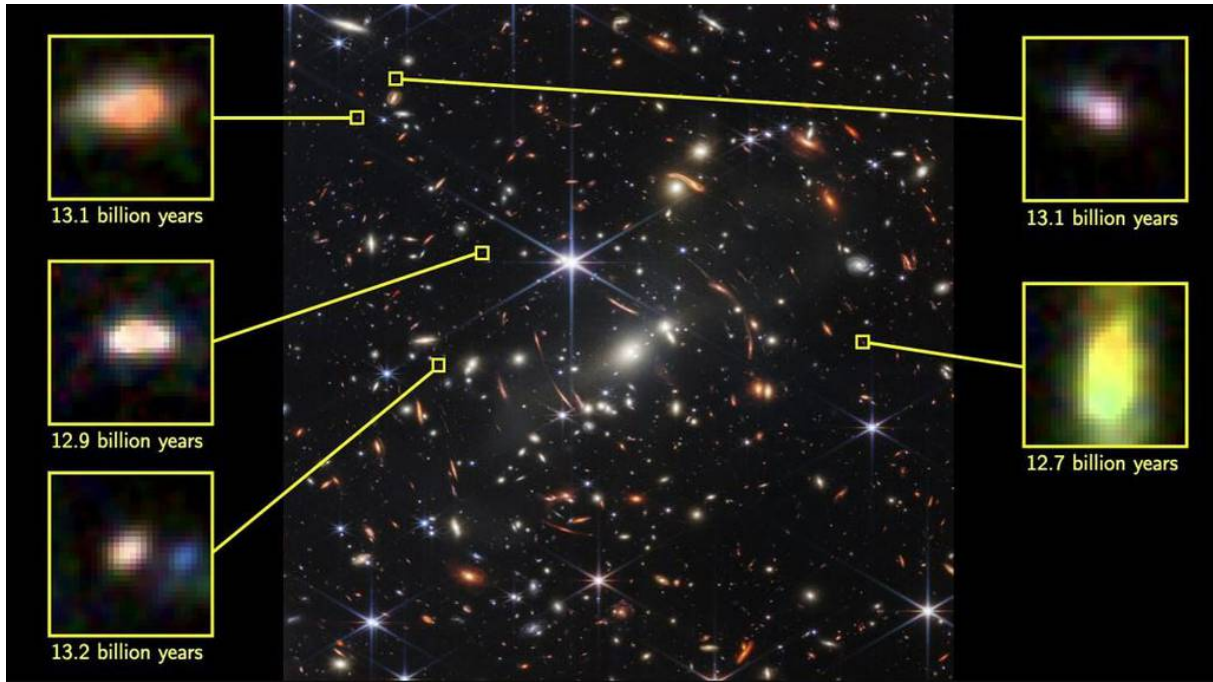
1

La primera luz del universo

El Telescopio Espacial James Webb (JWST) ha hecho observaciones extraordinarias de la radiación emitida por las primeras estrellas y galaxias que se formaron después del Big Bang. Este descubrimiento ha cambiado nuestro entendimiento actual del origen del universo. Además, el telescopio ha permitido obtener la imagen más profunda del universo jamás registrada, revelando seis galaxias masivas en la región del espacio SMACS 0723, que ya se habían formado 500 y 700 millones de años después del Big Bang. Estas galaxias son más masivas de lo esperado y según los modelos cosmológicos actuales no habrían tenido tiempo para formar las estrellas.

Curiosamente, se encontró una galaxia similar a la Vía Láctea que se formó hace 11.700 millones de años, cuando el universo tenía solo el 15% de su edad actual. La presencia

del agujero negro supermasivo activo GN-z11 a 13,4 mil millones de años luz de la Tierra sugiere que estas estructuras se formaron poco después del Big Bang. Además, las observaciones del JWST han proporcionado una visión sin precedentes sobre la formación de las estrellas, revelando por primera vez regiones invisibles donde se han descubierto estrellas jóvenes que se formaron a partir de nubes de gas y polvo en la región de nuestra Galaxia llamada NGC 3324 en la constelación de Carina en el hemisferio sur. En conclusión, estos descubrimientos desafían en cierta medida nuestras teorías actuales sobre el origen y la evolución de las galaxias.



Esta imagen del cúmulo de galaxias SMACS 0723 y sus alrededores fue la primera imagen publicada por el telescopio espacial James Webb en julio de 2023. GIMÉNEZ-ARTEAGA ET AL./PETER LAURSEN



2

Nuevos revolucionarios tratamientos médicos

- **Fármacos para tratamiento de la obesidad.** La obesidad es un problema de salud global, y en Chile, la mayoría de la población tiene sobrepeso. El péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) es producido por el aparato digestivo en respuesta a la

ingesta de alimentos, y fomenta la secreción de insulina. Se ha descubierto que los fármacos que activan al receptor GLP-1 reducen la obesidad y enfermedades asociadas, como la diabetes y enfermedades cardiovasculares. Aunque estos fármacos son efectivos para reducir el peso corporal, también pueden causar efectos adversos, como náuseas, vómitos, diarrea, pancreatitis, obstrucción intestinal, depresión e ideación suicida. Después de interrumpir su uso, cerca de 2/3 de las personas recuperan el peso perdido después de 1,5 años. Se está investigando el uso de estos fármacos para tratar la adicción, ya que pueden reducir la ansiedad y el deseo de comer. Es importante recordar que el tratamiento de la obesidad debe ser multidisciplinario para promover hábitos saludables y que estos medicamentos no deben utilizarse masivamente, ya que se requieren más estudios de validación y seguridad a largo plazo.

- **Corrección de alteraciones genéticas mediante edición del genoma.** La tecnología de edición genética CRISPR-Cas9 permite modificar, eliminar o agregar material genético (ADN) en sitios específicos del genoma de un organismo mediante una técnica de edición genética. Este método se inspira en un sistema natural de edición genética que las bacterias usan para protegerse de los virus. La edición del genoma se ha convertido en un área de interés para los investigadores que buscan prevenir y tratar enfermedades genéticas en humanos. El 8 de diciembre de 2023, la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE.UU. (FDA, por sus siglas en inglés) aprobó por primera vez la edición del genoma de pacientes con anemia falciforme utilizando el sistema CRISPR-Cas9. Esta enfermedad genética, la más común en todo el mundo, se debe a una mutación en el gen de la globina que produce globinas defectuosas que forman la hemoglobina, la proteína responsable del transporte de oxígeno a los tejidos a través de los glóbulos rojos. Los pacientes con esta enfermedad presentan glóbulos rojos alterados en forma y función, lo que provoca anemia.
- **Zilebesiran: primer fármaco genético para tratamiento de la hipertensión arterial.** Esta patología que afecta a más 1.2 billones globalmente. Este nuevo fármaco basado en un RNA pequeño de interferencia (siRNA) destinado selectivamente al hígado redujo en un 90% la producción del angiotensinógeno, precursor clave de mediadores peptídicos responsables del incremento de la presión arterial. El ensayo clínico fase 1 en 107 pacientes hipertensos que recibieron una dosis única de 200 mg de zilebesiran o placebo mostraron que el tratamiento fue bien tolerado y normalizó la presión arterial hasta por 6 meses.

3

Inteligencia artificial en biomedicina

En noviembre del año 2022, la empresa OpenAI lanzó ChatGPT, un sistema de chat basado en un modelo de lenguaje por inteligencia artificial generativa. Este programa, que cuenta con más de 175 millones de parámetros, fue capacitado con grandes cantidades de texto para mantener conversaciones y realizar tareas. Como resultado, el ChatGPT se convirtió en el catalizador de la era de la inteligencia artificial que comenzó en el 2023. La prestigiosa revista Nature destacó en su último número de diciembre a las 10 personas que sobresalieron en el desarrollo de la ciencia en el 2023, incluyendo al pionero y creador de ChatGPT, Ilya Sutskever.

Aunque ChatGPT fue una innovación crucial, otros hitos importantes marcaron el año 2023 en el campo de la inteligencia artificial.

- **Programa AlphaMissense** desarrollado por Google DeepMind puede determinar si las 71 millones de mutaciones genéticas conocidas como mutaciones sin sentido son inofensivas o si generar alguna enfermedad. Entre sus proyecciones están el potencial de transformar por completo el análisis genético y apoyar el diseño de nuevos fármacos.
- **Implantes cerebrales electrónicos.** Estos dispositivos son puentes digitales que permiten la conexión entre el cerebro y la médula espinal, saltándose la sección lesionada de la columna. Los pensamientos de pacientes con parálisis se transmiten inalámbricamente desde el cerebro a otro implante ubicado en su columna vertebral que ordena a sus piernas y pies activarse para volver a caminar. Los algoritmos basados en inteligencia artificial permiten que los pensamientos de movimiento se decodifiquen en tiempo real a partir de impulsos cerebrales. También se conocieron el desarrollo de un casco con sensores que registra la actividad cerebral mediante un electroencefalograma y posteriormente estas señales son decodificadas en palabras escritas mediante el modelo de inteligencia artificial DeWave.
- **Inteligencia artificial para el screening de cáncer.** La utilización de algoritmos de IA aplicado al análisis de imágenes de mamografías podría potencialmente ayudar al diagnóstico del cáncer de mama. El estudio dado a conocer en agosto del 2023 mostró los primeros datos de un estudio clínico controlado y randomizado, en curso, que comparó la evaluación del screening de mamografías apoyadas por IA versus el análisis de dos expertos patólogos. Los resultados fueron similares entre ambas metodologías, reduciendo a la mitad la carga de trabajo de los radiólogos.

Información de Contacto

Dr. Sergio Lavandero

comunicaciones@accdis.cl



@Sergiolavandero



Sergio Lavandero



@Sergio.lavandero