



future society

## Innovación en Salud Ciencias de la Vida



En los últimos años, **los diversos avances en biología se han fusionado con los avances tecnológicos**. Gracias a ello, se suelen encontrar empresas que se apalancan en la informática, el tratamiento de datos y la inteligencia artificial (IA) para avanzar en este ámbito. Estos nuevos descubrimientos están teniendo un impacto significativo en todos los sectores económicos: desde la salud y la agricultura hasta los bienes de consumo o la energía.

En los últimos años hemos superado en el ámbito de la salud los puntos de inflexión que han impedido o dificultado el desarrollo de la biología. Algunas de estas dificultades eran la capacidad de acceder, manipular y comprender los bloques moleculares del cuerpo humano. En 2003, el **proyecto genoma humano** consiguió descifrar todo el genoma, dando lugar a un gran avance en el desarrollo de otras investigaciones, como la secuenciación del ADN

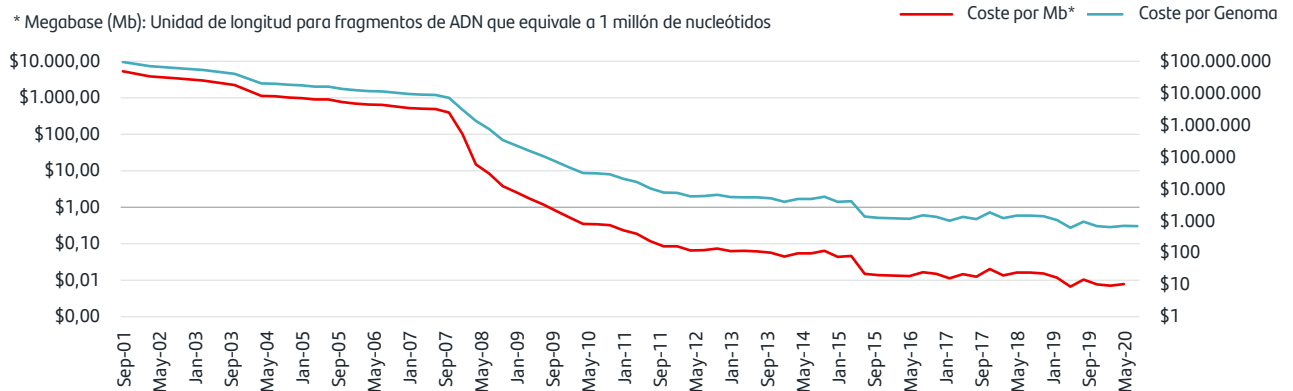
Los avances tecnológicos no solo facilitan la innovación científica en el desarrollo del diagnóstico, sino que también **reducen los costes de los tratamientos**. La modificación del ADN mencionada anteriormente se ha convertido en un potencial antidoto para las enfermedades crónicas y generalizadas. Por primera vez, las terapias vivas pueden curar determinadas enfermedades con una dosis única. Desde el punto de vista económico, como se muestra en el siguiente gráfico, la disminución del precio de estos tratamientos está en consonancia con la evolución de los costes por megabase (Mb)\*. Durante muchos años, el Instituto Nacional de Investigación del Genoma (NHGRI) ha seguido los costes asociados a la secuenciación del ADN realizada en los centros de secuenciación financiados por el Instituto. Esta información ha servido de referencia importante para evaluar mejoras en las tecnologías de secuenciación del ADN.

La **bioinformática** vincula los datos de secuenciación del ADN y las iniciativas terapéuticas a los resultados de los pacientes. Esto permite a los científicos, las empresas y los clínicos tener una comprensión sin precedentes de cómo el genoma humano puede descomponerse y cómo puede repararse. Las ramificaciones de salud y de las empresas implicadas son las promesas de la **"era genómica" de la medicina**. Estas innovaciones permitirán nuevas oportunidades de negocio en distintos campos: investigación básica, mayor precisión de los diagnósticos, personalización de las medicinas en función de las características genéticas... Estos desarrollos permitirán un impulso a los beneficios de la investigación y el desarrollo terapéuticos por primera vez en 20 años.

Cuando los científicos empezaron a buscar una **vacuna para el coronavirus del SARS-CoV-2 a principios de 2020**, tuvieron cuidado de no prometer un éxito rápido. La vacuna más rápida que se había desarrollado anteriormente, desde el muestreo viral hasta la aprobación, fue de cuatro años, para la parotiditis en los años sesenta. Esperar incluso para el verano de 2021 parece muy optimista. El 2 de diciembre, los reguladores del Reino Unido concedieron una autorización de utilización urgente a una vacuna de las empresas de medicamentos Pfizer y BioNTech, sólo siete meses después del inicio de los ensayos clínicos. Esa velocidad de avance "replantea todo nuestro paradigma de lo posible en el desarrollo de vacunas". La **invención de vacunas RNA, fácilmente reprogramables, fue un triunfo fulgurante para la humanidad**, pero se basó en décadas de investigación impulsada por la curiosidad en uno de los aspectos más fundamentales: cómo se transcriben los genes en ARN que dan instrucciones a las células sobre qué proteínas deben ensamblar.

## Reducción en el coste de secuenciar un genoma

Fuente: National Human Genome Institute





# Innovaciones clave que impulsan el crecimiento en las Ciencias de la Vida



## Secuenciamiento del ADN

La **genómica** es el estudio de los genes y sus funciones, así como de las técnicas relacionadas con ellos. El genoma consiste en el complemento genético completo de un organismo; su ADN se compone de bloques de construcción denominados nucleótidos. El genotipado es el proceso de determinar la composición genética de un individuo **examinando la secuencia de ADN**. La tecnología de edición genética de repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente espaciadas ("**CRISPR**") **ha acelerado enormemente el ritmo de la investigación biotecnológica moderna**. Gracias a su coste accesible y a su facilidad de uso, **CRISPR ha democratizado el uso de la edición del genoma**. Muchas empresas están desplegando la plataforma CRISPR para comercializar terapias novedosas e incrementar la productividad en la investigación y el desarrollo, no solo en el descubrimiento de fármacos, sino también en el sector de los diagnósticos agrícolas, las sustancias químicas y las ciencias de los materiales. Si bien la edición genética debutó durante el auge biotecnológico en los años ochenta, los estudios de invasiones virales y sistemas de defensa inmunitaria bacteriana hicieron que en 2012 se detectara el CRISPR. Además, los principales descubrimientos de la edición de genes se han producido recientemente. La tecnología de edición de genes podría convertirse en el mayor avance de la medicina de este siglo.



## Inmunoterapia / Vacunas ARNm

La **inmunoterapia** es el tratamiento utilizado por sistemas inmunológicos humanos para **combatir enfermedades como el cáncer, la gripe o el COVID-19**. Las inmunoterapias han estado cambiando la forma en la que luchamos contra el cáncer. Este tratamiento se diferencia de las alternativas más convencionales como cirugía, radiación y quimioterapia porque, a diferencia de ellas, **la inmunoterapia estimula en primer lugar el sistema de defensa del organismo**.

A principios de los años 90, se dieron los primeros pasos para el **uso de ARNm como herramienta terapéutica para la vacunación**. En las próximas décadas, una mejor comprensión de la farmacología del ARNm, junto con nuevos conocimientos en inmunología, han posicionado las tecnologías basadas en el ARNm como vacunas de nueva generación. Las **vacunas ARNm COVID-19** dan instrucciones a nuestras células para que produzcan una pieza inocua de lo que se denomina "proteína de pico". La proteína pico se encuentra en la superficie del virus, lo que provoca el COVID-19. Las vacunas del ARN son más rápidas y más baratas que las vacunas tradicionales, y una vacuna basada en esta tecnología es también aparentemente más segura para el paciente, ya que no se producen con elementos infecciosos. Además, las vacunas del ARN tienen potencial como nuevas opciones terapéuticas para las principales enfermedades como el cáncer. La tecnología del ARN nos dio las primeras vacunas del COVID-19 y también tiene el potencial de transformar la industria farmacéutica.



## Bioinformática

Cuando en junio de 2000 se anunció un mapa de trabajo del genoma humano, estaba claro que abriría nuevas vías de investigación y transformaría las ciencias de la vida, tanto en el ámbito académico como en el industrial. Una de las nuevas oportunidades que presenta este descubrimiento se presentó fue la bioinformática: **el uso de ordenadores para escanear rápidamente las bases de datos, analizar la secuenciación de los datos y ayudar a predecir la estructura proteínica basándose en la secuencia de ADN**. Los desarrollos del hardware y software han facilitado el montaje y análisis de genomas completos. La disminución del coste de secuenciación de un genoma humano (en algunos casos, por solo 1.000 \$ -ver gráfico página anterior - la secuencia) está creando una creciente demanda de herramientas que puedan clasificar, organizar, analizar y almacenar la creciente cantidad de datos biológicos. Si se utilizan correctamente, estos datos pueden utilizarse tanto para la investigación académica como para las industrias farmacéuticas y de diagnóstico. **Los algoritmos de bioinformática abordan este problema, y permiten a los científicos codificar información específica, alinear datos y analizar la expresión de genes, dando lugar a avances sin precedentes**.



## Ejemplos de innovadores en Ciencias de la Vida



**Moderna, Inc.** es una empresa farmacéutica y biotecnológica estadounidense con sede en Cambridge. Fue fundada en el 2010 y se centra en innovaciones en fase clínica. El objetivo de la empresa es el descubrimiento y desarrollo de terapias y **vacunas de ARNm para enfermedades infecciosas, inmuno-oncológicas y cardiovasculares.**

Su cartera de productos está formada por: vacunas Covid19, vacunas profilácticas y contra el cáncer, inmunooncología intratumoral, terapéutica intracelular regenerativa localizada y sistémica. La empresa fue fundada por Noubar B. Afeyan, Robert S. Langer, Jr., Derrick J. Rose y Kenneth R. Chien en 2010 y tiene su sede en Cambridge, MA.



**Genmab A/S** es una compañía biotecnológica danesa, creada en 1999. Fue fundada como una empresa europea derivada de la empresa estadounidense de biotecnología Medarex. En 2019, la empresa tenía tres sedes principales, situadas en **Copenhague, Princeton y Utrecht** (Dinamarca, Estados Unidos y los Países Bajos).

La empresa se centra en la creación y el desarrollo de productos innovadores y diferenciados **que crean anticuerpos para pacientes con cáncer, con el objetivo de mejorar su vida.** La compañía desarrolla una amplia cartera de productos clínicos y preclínicos, y posee cuatro tecnologías de anticuerpos.

Genmab tiene una licencia comercial y un acuerdo de colaboración con Seattle Genetics, Inc. para codesarrollar el tisotumab vedotin, un combinado de anticuerpo y fármaco, y un acuerdo de colaboración estratégica con Tempus para avanzar en varios objetivos de enfermedades y biomarcadores.



**Amgen Inc.** es una empresa independiente de medicamentos **biotecnológicos** fundada en 1980. La compañía descubre, desarrolla, fabrica y comercializa medicamentos para enfermedades graves. La empresa utiliza algunas herramientas como la genética humana avanzada para desentrañar las complejidades de las enfermedades y comprender los fundamentos de la biología humana.

Amgen se centra en seis áreas terapéuticas: **enfermedades cardiovasculares, oncología, salud ósea, neurociencia, nefrología e inflamación.**

Amgen, Inc. destaca en el sector de la biotecnología por ser una de las únicas empresas que ha pasado de ser una compañía de desarrollo de fármacos a un fabricante de productos farmacéuticos, con incrementos constantes en ventas.



**Gilead Sciences, Inc.** es una empresa biofarmacéutica basada en la investigación que descubre, desarrolla y comercializa productos terapéuticos para mejorar el cuidado de los pacientes que sufren enfermedades graves. Fue fundada en junio de 1987 por un médico, Michael L. Riordan, de la Facultad de Medicina de la Universidad Johns Hopkins y de la Escuela de Negocios de Harvard.

Las principales áreas de interés de la empresa son **el VIH, el SIDA, las enfermedades hepáticas y las afecciones cardiovasculares y respiratorias graves.**

Su fármaco **Remdesivir** fue el primer tratamiento contra el COVID 19 en recibir la autorización de la FDA. Veklury® (Remdesivir) es reconocido como un estándar de atención para el tratamiento de pacientes hospitalizados con el COVID-19 en directrices de numerosas organizaciones nacionales, entre ellas los institutos nacionales estadounidenses de sanidad y enfermedades infecciosas de América, Japón, Reino Unido y Alemania



**Biogen Inc.** fue formada en el 2003 a través de la fusión de Biogen Inc. e IDEC Pharmaceuticals Corporation (Idex). En la última década han liderado investigaciones científicas innovadoras con el objetivo de vencer enfermedades neurológicas de gravedad. La compañía desarrolla, fabrica y comercializa terapias, **centrándose en la neurología, la oncología y la inmunología.**

Los productos de la empresa se dirigen a enfermedades como la esclerosis múltiple, el linfoma no hodgkiniano, la artritis reumatoide, la enfermedad de Crohn y la psoriasis. Ofrece TECFIDERA, AVONEX, PLEGRIDY, TYSABRI, ZINBRYTA y FAMPYRA para el tratamiento de la esclerosis múltiple; SPINRAZA para el tratamiento de la atrofia muscular espinal; y FUMADERM para el tratamiento de la psoriasis en placas grave.



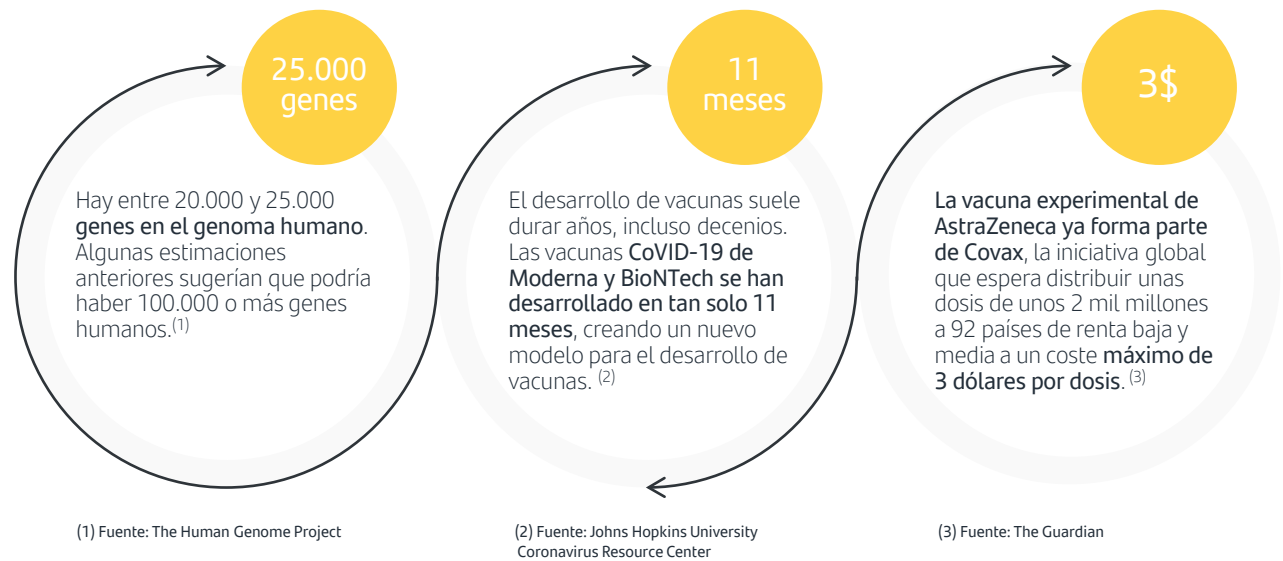
**Regeneron Pharmaceuticals, Inc.** Regeneron Pharmaceuticals, Inc. es una compañía **biofarmacéutica** estadounidense. Fue fundada **en 1988 por Leonard S. Schleifer**, un joven neurólogo, con cofundadores como los ganadores del Premio Nobel Alfred Gilman y Eric Shooter.

Otros dos ganadores del Premio Nobel, Joseph Goldstein y Michael Brown, también estaban presentes en el consejo asesor científico de la empresa.

La firma descubre, desarrolla y comercializa productos farmacéuticos para el tratamiento de enfermedades graves. Regeneron está acelerando y mejorando el proceso tradicional de desarrollo de drogas a través de sus tecnologías patentadas Velocisuite®. Como por ejemplo Velocinmune®, que produce anticuerpos totalmente humanos y ambiciosas iniciativas de investigación, o Regeneron Genetics Centre®, que está realizando uno de los mayores esfuerzos de secuenciación genética del mundo.



## ¿Sabías qué?



### Aviso Legal Importante

El presente informe ha sido elaborado por Santander Wealth Management & Insurance Division, una unidad de negocio global de Banco Santander. S.A ("WM&I", junto con Banco Santander, S.A. y sus filiales serán denominadas en adelante, "Santander"). Contiene información recopilada de diversas fuentes y de terceros. Todas estas fuentes se consideran fiables, si bien la exactitud, integridad o actualización de esta información no está garantizada, ni de forma expresa ni implícita, y está sujeta a cambios sin previo aviso. Las opiniones incluidas en este informe no deben considerarse irrefutables y pueden diferir, o ser de cualquier forma inconsistentes o contradictorias con las opiniones expresadas, bien sea de forma oral o escrita, o con las recomendaciones o decisiones de inversión adoptadas por otras unidades de Santander.

El presente informe no ha sido preparado y no debe ser considerado en función de ningún objetivo de inversión. Ha sido realizado con fines exclusivamente informativos. El informe se ha elaborado principalmente con fines educativos y no está destinado a ser considerado como un pronóstico, investigación o asesoramiento de inversión, y no es una recomendación, oferta o solicitud para comprar o vender cualquier valor o para adoptar cualquier estrategia de inversión. Las empresas que figuran en el informe son sólo ejemplos ilustrativos y no constituyen una recomendación de inversión.

Este material puede contener información "con miras a futuro" que no es de naturaleza puramente histórica. Dicha información puede incluir, entre otras cosas, proyecciones y pronósticos. Ninguna manifestación hecha en este documento sobre cualquier rendimiento aquí presentado puede tomarse como un factor de consideración a la hora de seleccionar un producto o una estrategia de inversión.

Santander y sus respectivos consejeros, representantes, abogados, empleados o agentes no asumen ningún tipo de responsabilidad por cualquier pérdida o daño relacionado o que pueda surgir del uso de todo o de parte de este informe.

En cualquier momento, Santander (o sus empleados) pueden tener posiciones alineadas o contrarias a lo establecido en este informe.

La información contenida en esta presentación es confidencial y pertenece a Santander. Este informe no puede ser reproducido entera o parcialmente, distribuido, publicado o entregado, bajo ninguna circunstancia, a ninguna persona, ni se debe emitir información u opiniones sobre este informe sin que sea previamente autorizado por escrito, caso por caso, por WM&I.

Cualquier material de terceros (incluidos logotipos y marcas comerciales) ya sea literario (artículos / estudios / informes / etc. o extractos de los mismos) o artístico (fotos / gráficos / dibujos / etc.) incluido en este informe / publicación está registrado a nombre de sus respectivos propietarios y sólo se reproducen de acuerdo con prácticas leales en materia industrial o comercial."

© Banco Santander, S.A. 2021. Todos los derechos reservados .