

Informe  
Grupo de trabajo

# COVID-19

5 años después

Aprendizajes para la mejora de la resiliencia  
ante enfermedades infecciosas





Una publicación digital de:



C/ Barón de la Torre, 5. 28043 Madrid  
Tel.: (+34) 91 383 52 31  
[www.fundacionfundamed.org](http://www.fundacionfundamed.org)

© Todos los derechos reservados 2025

Fundación de Ciencias del Medicamento y Productos Sanitarios (Fundamed)

Fundamed se inscribió en el registro de Fundaciones del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte con el número 586.

Los contenidos que integran este documento, entre otros: textos, imágenes, marcas, diseños, descripciones metodológicas, así como su estructura y diseño es titularidad de FUNDAMED, o está legitimada para su uso, quedando terminantemente prohibida, la modificación, explotación, reproducción, comunicación a terceros o distribución, de la totalidad o parte de los contenidos del presente documento, sin el consentimiento expreso y por escrito de FUNDAMED.





Grupo de Trabajo

## **COVID-19: 5 años después**

Aprendizajes para la mejora de la resiliencia  
ante enfermedades infecciosas

COORDINADOR

### **Ángel Gil**

*Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Rey Juan Carlos.*

PARTICIPANTES

### **José Antonio Navarro**

*Consultor Honorario del Área de Vacunas del Ministerio de Sanidad.*

### **Iván Sanz**

*Responsable Científico y de Vigilancia Viroológica del Centro Nacional de Gripe de Valladolid.*

### **Antoni Trilla**

*Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública en la Universidad de Barcelona. Jefe del Servicio de Medicina Preventiva y Epidemiología del Hospital Clínic de Barcelona.*

### **Jaime Jesús Pérez**

*Presidente de la Asociación Española de Vacunología (AEV).*

### **Federico García**

*Presidente de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), y*

### **Juan Emilio Losa**

*Coordinador del Grupo de Trabajo sobre Covid de SEIMC.*

### **Marta González**

*Vicepresidenta de la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria (SEMPSPyGS).*



# Índice

<b>Fundamentos, objetivo y metodología</b> .....	9
<b>Temas a analizar</b> .....	11
1. Introducción .....	12
2. Conclusiones.....	13
3. Cuestionario .....	14
<b>Cuestionario realizado a los miembros del grupo de trabajo</b> ....	24
1. Gestión y coordinación multinivel en enfermedades infecciosas ...	25
2. Fortalecimiento del sistema de salud .....	28
3. Innovación en vacunas .....	33
4. Sistemas de vigilancia epidemiológica.....	36
5. Aprendizajes clave a nivel académico y profesional .....	39
6. Educación sanitaria y percepción pública.....	41
<b>Acrónimos y abreviaturas utilizadas</b> .....	44
<b>Bibliografía</b> .....	45



# Fundamentos, objetivo y metodología

El **objetivo principal** de este GT es reunir a profesionales del ámbito académico, profesional y de gestión para establecer **conclusiones sobre la situación actual respecto a la incidencia y los planes de vacunación frente a la COVID-19**, a cinco años del inicio de la pandemia. Mediante este informe se busca evaluar los **aprendizajes** adquiridos durante este tiempo y cómo estos pueden ser aplicados para **mejorar la gestión de futuras enfermedades infecciosas**.

Este análisis se centra en **dos áreas clave**:

- La **preparación y resiliencia ante futuras emergencias sanitarias** relacionadas con enfermedades infecciosas y
- Los **retos que plantea la gestión de la vacunación** frente a la COVID-19 en el contexto actual de endemia.

Por un lado, se busca identificar **lecciones clave para fortalecer la respuesta ante posibles crisis sanitarias futuras**, abordando aspectos como la logística, la comunicación y la cobertura vacunal. Por otro lado, el informe analizará los **desafíos específicos del Covid** endémico, como la estacionalidad no definida, la fatiga vacunal y la persistencia de la desinformación.

Con las deliberaciones del grupo se elaborarán **conclusiones y propuestas concretas** para mejorar tanto la gestión ordinaria de la vacunación como la mejora de la resiliencia de los sistemas sanitarios ante crisis sanitarias relacionadas, concretamente las relacionadas con enfermedades infecciosas.

El **informe final** servirá como **guía para los responsables en la toma de decisiones**, aportando una perspectiva crítica y constructiva que contribuya a una mayor resiliencia de los sistemas de salud y a una respuesta más eficaz y equitativa ante los retos del futuro.

Temas a analizar

## 1. Introducción

Cinco años después de que la COVID-19 cambiara el curso de la historia, su impacto sigue siendo palpable en todos los sectores de la sociedad. La pandemia no solo probó la **capacidad de respuesta** de los sistemas sanitarios, sino que también expuso **desafíos en la coordinación** internacional, la **equidad** en la distribución de recursos y la confianza de las comunidades en las instituciones de salud. Con más de **15 millones de vidas perdidas** y una alteración sin precedentes en la economía global, este evento ha dejado una huella profunda en la historia reciente de la salud pública.

Durante este tiempo, se han logrado **avances notables**, como el desarrollo acelerado de vacunas y la implementación de estrategias innovadoras de salud pública. Sin embargo, también han quedado al descubierto **importantes desafíos estructurales y desigualdades** que requieren atención. Este informe tiene como **objetivo** evaluar estos avances y deficiencias, proporcionando un balance entre los aprendizajes adquiridos y los retos pendientes.

El análisis abarcará tanto la **preparación y resiliencia ante futuras emergencias sanitarias como los desafíos específicos de la transición del COVID-19 a una enfermedad endémica**. En este último aspecto, se pondrá especial atención a temas como la gestión de la vacunación en un contexto de estacionalidad incierta, la fatiga vacunal y las estrategias para combatir la desinformación.

El documento parte de la premisa de que las lecciones aprendidas durante la pandemia deben traducirse en **acciones concretas para fortalecer** los sistemas de salud, fomentar la **cooperación internacional** y mejorar la **preparación para futuras emergencias sanitarias**. Este enfoque equilibrado busca aportar una visión integral que sirva como referencia tanto para la gestión ordinaria como para situaciones de crisis.

Este informe presenta un **análisis** de esos **aprendizajes** y las **acciones clave** necesarias. La transición del COVID-19 de una emergencia sanitaria global a una enfermedad endémica marca un hito importante en la **gestión de enfermedades infecciosas**. La implementación de sistemas de vigilancia como **SiVIRA** ha permitido un seguimiento continuo de infecciones respiratorias, garantizando respuestas rápidas ante brotes localizados. Sin embargo, el virus sigue siendo una amenaza significativa, especialmente para grupos vulnerables como los adultos mayores, personas inmunodeprimidas y mujeres embarazadas.

## 2. Conclusiones

- **Coordinación nacional y supranacional:** Es esencial una estrategia unificada y transparente, con cooperación entre gobiernos, organismos internacionales y empresas para garantizar decisiones equitativas y respuestas ágiles ante emergencias sanitarias.
- **Transparencia en acuerdos y gobernanza:** Los acuerdos deben ser revisables, claros y transparentes, con plataformas para compartir datos entre países. La creación de la Agencia Estatal de Salud Pública podría fortalecer la coordinación.
- **Uso de tecnologías avanzadas:** La inteligencia artificial (IA), el Big Data y las tecnologías de diagnóstico rápido son clave para mejorar la predicción de pandemias, la vigilancia y la optimización de la respuesta sanitaria.
- **Fortalecimiento de la infraestructura sanitaria:** Reforzar las estructuras de salud pública, mejorar los recursos humanos y materiales, y garantizar el acceso equitativo a la vacunación son fundamentales para hacer frente a la amenaza continuada que implican las enfermedades infecciosas.
- **Colaboración e investigación global:** Fomentar la colaboración entre universidades, centros de investigación y autoridades sanitarias, además de investigar nuevas tecnologías y medicamentos, es indispensable para mejorar la preparación ante pandemias.
- **Comunicación clara y confianza pública:** La transparencia, el liderazgo claro y la capacitación continua son esenciales para combatir la desinformación y fortalecer la confianza de la población en las instituciones sanitarias. Las redes sociales son actores clave, que deben contar con profesionales capacitados para informar con veracidad y desmentir bulos.
- **Accesibilidad global y equitativa:** Es necesario mejorar el acceso a vacunas y tratamientos en países de bajos y medios ingresos mediante la creación de infraestructuras locales, la compra centralizada y la eliminación de barreras comerciales.

### 3. Cuestionario

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>1. Gestión y coordinación multinivel en emergencias sanitarias</b></p>	<p>1. ¿Qué lecciones aprendidas de la gestión del COVID-19 deben guiar la planificación de estrategias preventivas?</p> <p>2. ¿Cómo pueden los acuerdos de compra conjunta evitar monopolios y mejorar la accesibilidad a vacunas y tratamientos?</p> <p>3. ¿Qué lecciones sobre coordinación internacional han surgido de las acciones lideradas por la Unión Europea durante la pandemia?</p>	<p>Se debe contar con una estrategia nacional coordinada y unificada, así garantizar decisiones equitativas y coordinadas en todos los territorios. Es necesario unificar la información dirigida a la población y abordar las inequidades sociales y la desinformación. Se debe fortalecer la alerta y vigilancia continua de nuevas amenazas, mejorar la capacidad de respuesta ante crisis y garantizar la confianza pública en herramientas clave como las vacunas.</p> <p>Los acuerdos deben ser sean revisables, ya que las situaciones cambian con el tiempo. En emergencias, las empresas deben proporcionar información clara y estandarizada para agilizar las compras. La Unión Europea gestionó bien la adquisición y distribución de vacunas, pero se necesita más transparencia en el futuro. Los acuerdos deben ser nacionales o supranacionales, respaldados por plataformas aprobadas por las autoridades regulatorias, y contar con agilidad normativa. Hay que utilizar tecnologías para gestionar inventarios y recursos de manera eficiente.</p> <p>La coordinación de la UE durante la pandemia permitió la compra centralizada de vacunas, asegurando su distribución equitativa entre los países miembros. Esto evitó inequidades y facilitó la respuesta a la emergencia sanitaria. Iniciativas como la vigilancia coordinada y el certificado Covid digital también fueron clave para el control y los viajes seguros. La UE debe seguir coordinando la preparación y respuesta ante futuras pandemias, siguiendo estas acciones y manteniendo reservas estratégicas de productos sanitarios y vacunas.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>1. Gestión y coordinación multinivel en emergencias sanitarias</b></p>	<p><b>4. ¿Qué mecanismos deben implementarse para garantizar la transparencia en la distribución de recursos sanitarios durante futuras crisis?</b></p> <p><b>5. ¿Qué medidas son necesarias para mejorar la gobernanza multinivel (UE-Estado-CCAA-local) y la coordinación interministerial en la gestión de emergencias sanitarias?</b></p> <p><b>6. ¿Cómo puede la inteligencia artificial transformar la preparación y respuesta sanitaria?</b></p>	<p>Es fundamental garantizar la transparencia en los acuerdos, compartiendo información de manera abierta desde el inicio y minimizando cláusulas confidenciales. Deben crearse plataformas para compartir datos homogéneos entre países, lo que permitirá tomar decisiones basadas en evidencia. También es clave establecer mecanismos supranacionales que fomenten sistemas de salud proactivos y equitativos, publicar adjudicaciones y auditorías de manera inmediata, y actualizar las normativas de salud pública. La Agencia Estatal de Salud Pública puede tener un papel esencial.</p> <p>Es clave elaborar un plan pandémico claro y participativo, con una jerarquía de mando que permita al Gobierno central coordinar acciones, pero adaptadas a las necesidades de las comunidades autónomas. Se requiere una legislación transparente, idealmente de la UE, para evitar descoordinación. Es fundamental fomentar la gobernanza global de la salud, con diálogo y compromiso político, y garantizar la coordinación entre administraciones para proteger la salud pública y asegurar reservas estratégicas de productos sanitarios. Además, debe haber flexibilidad para adaptar medidas a contextos locales.</p> <p>La inteligencia artificial (IA) puede ser clave para analizar datos y “predecir” pandemias, mejorando la toma de decisiones en tiempo real. Aunque aún limitada, en el futuro será una herramienta valiosa respaldada por expertos humanos. Su uso en <i>Big Data</i> y <i>machine learning</i> ayudará a identificar patrones de riesgo, predecir brotes y optimizar la respuesta sanitaria, como en la telemedicina.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>2. Fortalecimiento de sistemas de salud</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué prácticas adoptadas durante la pandemia deben mantenerse o expandirse para fortalecer las infraestructuras encargadas de las campañas de vacunación?</li> <li>2. ¿Qué inversiones son prioritarias para mejorar la resiliencia de los sistemas de salud frente a pandemias?</li> <li>3. ¿Cómo se puede garantizar la disponibilidad de personal sanitario capacitado ante futuras emergencias?</li> </ol>	<p>Es clave fortalecer las estructuras de salud pública, facilitar el acceso a la vacunación mediante puntos sin cita y sitios de vacunación masiva, y garantizar registros unificados para monitorear la cobertura. Se deben invertir recursos en la preparación ante pandemias, con planes de contingencia y transparencia en comités de ética. Además, es importante asegurar accesibilidad, incorporar vacunas de distintas tecnologías y tener una buena estrategia de comunicación para facilitar la vacunación de manera rápida y eficiente.</p> <p>Es esencial reforzar las estructuras de salud pública, especialmente en vigilancia, diagnóstico y formación del personal sanitario, para evitar que el sistema asistencial se vea desbordado. Se necesita aumentar los recursos humanos y materiales, mejorar las reservas de fármacos y material esencial, y fortalecer la investigación y la infraestructura. También es vital invertir en profesionales capacitados y desarrollar planes de contingencia para asegurar el suministro global de productos. Aumentar la inversión en salud pública y la capacidad de respuesta rápida del sistema sanitario es clave para futuras emergencias.</p> <p>Hay que fortalecer la salud pública mediante redes de reserva con profesionales existentes, abrir funciones clave como el rastreo y la vacunación a otros sectores con formación específica, y asegurar formación continua. Además, es necesario mejorar la jerarquización de funciones, estabilizar plantillas y reforzar las estructuras de salud pública con inversión en personal capacitado y tecnología. La falta de personal especializado en vigilancia y atención básica resalta la importancia de la preparación constante.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>2. Fortalecimiento de sistemas de salud</b></p>	<p>4. ¿Qué cambios en la organización de los servicios de salud podrían mejorar la accesibilidad y eficiencia durante crisis sanitarias?</p> <p>5. ¿Qué retos específicos presenta el abordaje del COVID-19 frente a otras enfermedades infecciosas? ¿Cómo podemos abordarlos?</p> <p>6. ¿Qué herramientas se pueden utilizar para mejorar las tasas de vacunación entre el personal esencial (sanitarios, cuerpos de seguridad, bomberos...)?</p>	<p>Es necesario mantener puntos de vacunación masiva, ofrecer atención a través de IA y formación continua al personal sanitario. Debe haber una coordinación clara entre salud pública, atención primaria y especializada, con hospitales de referencia y cadena de mando. También se debe reforzar la atención primaria, los servicios de urgencias y cuidados intensivos, y promover la telemedicina para evitar listas de espera. Además, es clave mejorar los recursos y la colaboración público-privada.</p> <p>Los principales retos incluyen la falta de estacionalidad, el hartazgo poblacional, y el desapego a la vacunación, incluso entre el personal sanitario. El reto sigue siendo la fatiga pandémica y la necesidad de liderazgo claro y decisiones consensuadas. La creación de organismos como agencias de salud pública podría ser clave. Además, se destaca la importancia de la investigación, los sistemas globales de vigilancia y el fortalecimiento de la prevención, los recursos sanitarios y las capacidades biotecnológicas y digitales.</p> <p>Los retos clave son aumentar la concienciación, facilitar la accesibilidad y considerar incentivos (económicos, permisos o beneficios fiscales) para fomentar la vacunación. La accesibilidad incluye facilitar horarios y la vacunación sin cita previa. También es importante garantizar información clara y combatir la desinformación, una de las principales causas detrás de las bajas tasas de cobertura. En lugar de la obligatoriedad, se podría incentivar a través de objetivos ligados a beneficios, asegurando que los profesionales sanitarios se impliquen activamente.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>3. Innovación en vacunas</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué ventajas ofrecen las vacunas basadas en diferentes tecnologías (ARNm, proteínas recombinantes, etc.) frente a las emergencias sanitarias?</li> <li>2. ¿Qué estrategias pueden garantizar el acceso equitativo a nuevas vacunas en regiones con menor capacidad presupuestaria?</li> </ol>	<p>Las vacunas de ARNm se destacan por su rapidez de producción, versatilidad y capacidad de adaptación rápida a nuevas variantes, lo que las hace muy útiles en emergencias pandémicas. Estimulan una respuesta inmune completa y son muy eficaces. En cambio, las vacunas de proteínas recombinantes son más fáciles de manejar logísticamente, ya que presentan una mayor facilidad de conservación, tienen una mayor duración de protección y una menor reactogenicidad, aunque su desarrollo es más lento que el de ARNm. Por otro lado, contar con vacunas basadas en diferentes tecnologías, como la de proteínas recombinantes, permiten a las autoridades sanitarias diseñar campañas de vacunación más adaptadas a las características concretas de la población diana. Como sabemos, diferentes tecnologías estimulan el sistema inmune de distintas formas.</p> <p>Para garantizar un acceso equitativo, es crucial establecer infraestructuras de producción en países de bajos y medios ingresos, lo que permitiría una distribución más justa. Iniciativas como GAVI y otras asociaciones internacionales buscan mejorar la accesibilidad, permitiendo que países con menos recursos puedan fabricar sus propias vacunas. Además, se debe fomentar la compra centralizada, donaciones obligadas basadas en el PIB de los países ricos, y mecanismos de adquisición de tratamientos para países de bajos ingresos. También se deben eliminar barreras comerciales y regulatorias y asegurar precios diferenciados para países menos desarrollados.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>3. Innovación en vacunas</b></p>	<p>3. ¿Cómo pueden las pautas heterólogas (combinación de plataformas tecnológicas) mejorar la respuesta inmunitaria en futuras pandemias?</p> <p>4. ¿Qué áreas de la investigación en vacunas requieren mayor financiación para abordar variantes emergentes?</p>	<p>La mejora de la protección vacunal debe ser un objetivo a medio plazo, con el foco en vacunas actualizadas, más que en pautas heterólogas. Sin embargo, durante la pandemia, se demostró que el enfoque <i>mix and match</i> (mezcla de tecnologías) puede mejorar la respuesta inmune y la efectividad, ya que diferentes tecnologías estimulan el sistema inmune de distintas formas. Las pautas heterólogas tienen más sentido en la primovacunación, y su efectividad debe ser demostrada mediante ensayos clínicos rápidos.</p> <p>La investigación debe enfocarse en patógenos emergentes y en el desarrollo de vacunas pre-pandémicas y post-pandémicas de nueva generación, adaptadas a la situación endémica, como en el caso de la COVID-19. Se deben explorar nuevas plataformas que estimulen la inmunidad celular adaptativa, así como el uso de adyuvantes que optimicen la respuesta inmune y minimicen los efectos secundarios. Además, se requiere inversión en vigilancia virológica y epidemiológica global, así como en el diseño de algoritmos para procesar datos de estudios. Las vacunas pangenotípicas son una prioridad, junto con la vigilancia de patógenos emergentes y la variación genética.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>4. Sistemas de vigilancia epidemiológica</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué avances en tecnología han permitido mejorar la detección temprana de enfermedades emergentes desde la pandemia?</li> <li>2. ¿Cómo se puede optimizar el monitoreo de infecciones respiratorias, como el que realiza SiVIRA, para futuras emergencias y contribuir al mejor diseño de las campañas de vacunación?</li> </ol>	<p>Los avances más relevantes incluyen la IA, la vigilancia en aguas residuales, y métodos rápidos de diagnóstico como PCR multiplex, plataformas <i>Point-of-Care</i> (POC), y pruebas rápidas antigénicas. La secuenciación genómica y la integración de la interpretación de los resultados de PCR (como el valor de Ct) son esenciales para el seguimiento de variantes. Así, la incorporación de tecnologías de diagnóstico rápido, como las pruebas de PCR y las nuevas tecnologías de secuenciación genómica, junto con el análisis de grandes datos y sistemas de vigilancia en tiempo real, han sido fundamentales para detectar brotes y monitorear la evolución de la situación.</p> <p>Para mejorar los sistemas de vigilancia es fundamental ampliar el número de patógenos cubiertos, mejorar la homogeneidad y la utilidad de los datos entre territorios, y asegurar que haya retroalimentación eficaz hacia los profesionales sanitarios. También se debe garantizar la formación continua, promover la transparencia de la información y la incorporación de la secuenciación genómica para estudiar variantes. Además, utilizar IA y <i>Big Data</i> para alertas y mapas de incidencia, así como aumentar la red de vigilancia y asegurar el monitoreo en tiempo real de la efectividad de las vacunas, son medidas clave.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>4. Sistemas de vigilancia epidemiológica</b></p>	<p>3. ¿Qué modelos de vigilancia han demostrado mayor eficacia y podrían ser adoptados a nivel global?</p> <p>4. ¿Qué barreras existen para implementar sistemas de vigilancia efectivos en países con menos recursos?</p>	<p>Sistemas de referencia como <b>GISRS</b> y Si-VIRA, han demostrado su gran efectividad, pero también se deberían optimizar los modelos existentes en base a sus deficiencias conocidas. Tecnologías avanzadas como la secuenciación de alto rendimiento y la monitorización de aguas residuales en tiempo real pueden mejorar la detección temprana, la identificación de variantes emergentes y la recopilación de datos genómicos. Además, es clave integrar el enfoque <b>One Health</b>, dada la importancia de los hallazgos recientes en especies animales.</p> <p>Las principales dificultades para mejorar los sistemas de vigilancia son la falta de recursos humanos, materiales y económicos. En países de bajos ingresos, la escasez de infraestructura diagnóstica, de PCR y de sistemas de monitorización adecuados limita la capacidad para aportar datos virológicos importantes. Aunque existen iniciativas internacionales para dotar a estos países de estos recursos, la falta de formación, presupuesto y personal capacitado es un reto significativo. Asimismo, la falta de pruebas diagnósticas de infección activa y de datos básicos clínicos complica un control adecuado.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>5. Aprendizajes clave a nivel académico y profesional</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué conocimientos adquiridos durante la pandemia deberían incorporarse de forma permanente en la formación de profesionales de la salud?</li> <li>2. ¿Cómo pueden las universidades y centros de investigación colaborar más eficazmente en la preparación ante futuras emergencias?</li> <li>3. ¿Qué avances en investigación biomédica se consideran fundamentales para prevenir o mitigar pandemias futuras?</li> </ol>	<p>Destacan varias áreas en las que se puede mejorar, desde la formación de los profesionales hasta la preparación para futuras crisis. La importancia de invertir en investigación y tecnologías avanzadas, como la IA y la secuenciación genómica, así como la necesidad de una formación continua en salud pública y enfermedades infecciosas. El concepto <i>One Health</i> resalta la importancia de un enfoque integral para la salud, que incluye tanto a los humanos como a los animales y el medio ambiente.</p> <p>Es crucial incorporar a profesionales sanitarios y no sanitarios en tareas de apoyo durante pandemias mediante formación acreditada dentro de planes específicos. Se debe fortalecer la colaboración entre universidades, centros de investigación y autoridades sanitarias para aplicar los conocimientos de la investigación básica en el ámbito clínico, mediante convenios y sinergias.</p> <p>La investigación en vacunas y antivirales, junto con el desarrollo de sistemas de diagnóstico avanzados y la integración de la IA para predecir el comportamiento de microorganismos pandémicos, son áreas clave para mejorar la respuesta ante futuras pandemias. Se debe también impulsar la investigación en nuevas herramientas tecnológicas, como la secuenciación genómica y la vigilancia epidemiológica molecular, para identificar y rastrear patógenos de manera más rápida. La IA y el uso de Big Data, junto con la telemedicina, facilitarán la elaboración de mapas de incidencia y mejorarán los diagnósticos.</p>

TEMAS A ANALIZAR	CUESTIONES	CONCLUSIONES
<p><b>6. Educación sanitaria y percepción pública</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuáles son las estrategias más efectivas para combatir la desinformación en salud durante emergencias sanitarias?</li> <li>2. ¿Cómo puede mejorarse la percepción del riesgo en grupos vulnerables o reacios a las vacunas?</li> <li>3. ¿Cómo se puede fomentar la confianza en las instituciones sanitarias durante crisis de salud?</li> <li>4. ¿Qué rol tienen las redes sociales en la difusión de información sanitaria y cómo pueden usarse de forma responsable?</li> </ol>	<p>Es esencial contar con portavoces autorizados para comunicar información científica de manera clara y confiable, utilizando medios tradicionales y digitales. La formación continua para profesionales sanitarios y la educación en salud en todos los niveles educativos son claves para prevenir desinformación y responder a los bulos, especialmente a través de redes sociales.</p> <p>Ofrecer mensajes personalizados y basados en datos para grupos vulnerables, apoyados por sociólogos y expertos en comunicación, mejoraría la percepción. Del mismo modo, se debe proporcionar información clara sobre los riesgos y la importancia de la salud a través de testimonios reales, campañas educativas desde la infancia, y estrategias de comunicación en todos los canales. La formación continua de profesionales sanitarios y la colaboración con asociaciones de pacientes son esenciales.</p> <p>La confianza en las instituciones sanitarias se construye con años de transparencia, rapidez en la información y mensajes claros, especialmente en períodos interpandémicos. La gestión eficiente y un plan para minimizar errores son cruciales para ganar confianza en situaciones de emergencia, además de contar con un liderazgo político unido y un mensaje claro. Es importante que la salud se considere una prioridad, con más inversión en investigación y formación profesional.</p> <p>Las redes sociales, como principales fuentes de información en la actualidad, juegan un papel crucial, especialmente entre los jóvenes. Es esencial difundir información veraz y fiable, pero también contrarrestar los bulos con elementos de verificación. En lugar de controlar la información, se debe capacitar a líderes de opinión en redes para responder de manera argumentada a los comentarios erróneos. Aunque es difícil controlar los mensajes, las redes sociales son una herramienta clave para difundir campañas de concienciación y luchar contra noticias falsas, aprovechando su impacto para educar a la población.</p>

Cuestionario  
realizado a los  
miembros del grupo  
de trabajo

# 1. Gestión y coordinación multinivel en enfermedades infecciosas

## ***¿Qué lecciones aprendidas de la gestión del COVID-19 deben guiar la planificación de estrategias preventivas?***

Las lecciones del COVID-19 destacan la importancia de una planificación preventiva anticipada y coordinada, con planes nacionales claros que puedan adaptarse a medida que la situación evoluciona. La necesidad de un liderazgo único, mecanismos de coordinación entre administraciones y unificar la información es crucial para una respuesta eficaz. La inversión en vigilancia, investigación, y mejorar la infraestructura sanitaria, especialmente en países con recursos limitados, es esencial para enfrentar futuras emergencias sanitarias.

El enfoque *One Health*, que integra la salud humana, animal y ambiental, y la colaboración intersectorial son fundamentales para la prevención y control de pandemias. Además, es vital tener sistemas de diagnóstico masivo rápidos y efectivos, junto con una estrategia de rastreo de contactos eficiente, para frenar la propagación de enfermedades. La capacitación continua de los profesionales de salud y la inversión en herramientas tecnológicas innovadoras son clave para mejorar la respuesta en futuras crisis.

Finalmente, la lucha contra la desinformación y la mejora de la comunicación con la población son áreas críticas para generar confianza y garantizar la cooperación en medidas preventivas. Las redes sociales, las plataformas de comunicación y los portavoces especializados deben ser utilizados para difundir información veraz y desmentir rumores. La cooperación internacional y la distribución equitativa de recursos, especialmente en términos de vacunas y tratamientos, son fundamentales para abordar las pandemias de manera global.

### ***¿Cómo pueden los acuerdos de compra conjunta evitar monopolios y mejorar la accesibilidad a vacunas y tratamientos?***

Los expertos coinciden en que es esencial que los acuerdos incluyan cláusulas de revisión, ya que la situación puede cambiar con el tiempo y no deben ser eternos. En situaciones de emergencia, como una pandemia, es crucial que las empresas preparen dosieres transparentes con información estandarizada sobre precios y productos, para que la administración pueda tomar decisiones rápidas y justas.

A pesar de la complejidad del proceso, la Unión Europea (UE) desempeñó un buen papel en la compra y distribución de las vacunas, aunque en el futuro debería impulsarse una mayor transparencia para asegurar que todos los laboratorios tengan las mismas oportunidades. Los acuerdos deben ser nacionales o supranacionales, pero siempre respaldados por las plataformas de vacunas aprobadas por las autoridades regulatorias. Para mejorar el proceso, es necesario contar con una intervención de autoridades supranacionales y acuerdos razonables con las compañías farmacéuticas, además de un marco normativo homogéneo que permita agilidad regulatoria y acceso rápido a terapias. También es fundamental utilizar tecnologías de monitorización para gestionar inventarios y recursos.

Por último, aseguran que debe evitarse el monopolio en la compra de vacunas, ya que la situación actual demuestra que aún hay áreas de mejora, asegurando así un acceso equitativo a todos los países.

### ***¿Qué lecciones sobre coordinación internacional han surgido de las acciones lideradas por la Unión Europea durante la pandemia?***

A pesar de lo ocurrido en 2020 con las disputas por material sanitario, la coordinación de la UE garantizó que todos sus países miembros recibieran las vacunas al mismo tiempo, lo que fue beneficioso tanto para la población como para la propia UE. La compra centralizada de vacunas permitió disponer de ellas con rapidez y distribuirlas de forma eficaz.

El liderazgo europeo demostró ser clave para evitar inequidades, y medidas como la vigilancia coordinada del COVID-19, la gripe y el VRS, impulsadas por el Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC, por sus siglas en inglés) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), podrían ser replicables en futuras epidemias.

Además, la UE adoptó un enfoque multinacional, sin restricciones de viajes, y fomentó la colaboración entre la industria, el sector académico, las ONGs y los gobiernos. El plan de recuperación y la Estrategia de Vacunas facilitaron altas coberturas de vacunación, y el certificado digital Covid permitió viajes seguros por Europa. Es crucial que la UE continúe coordinando la preparación y respuesta ante futuras pandemias, aprendiendo de la exitosa compra conjunta de vacunas y ampliando las reservas estratégicas de productos sanitarios y vacunas.

### ***¿Qué mecanismos deben implementarse para garantizar la transparencia en la distribución de recursos sanitarios durante futuras crisis?***

Según los expertos, entre los mecanismos que deben implementarse para garantizar la transparencia en los acuerdos se encuentra la publicación de información desde su firma, es decir, con rapidez, y minimizar las cláusulas confidenciales.

Del mismo modo se debe fomentar la creación de plataformas para compartir datos homogéneos entre países, como casos, características, y protocolos de actuación, con el objetivo de tomar decisiones basadas en la evidencia científica. La transparencia también es esencial en los desarrollos clínicos de vacunas, medicamentos y datos de vigilancia.

Además, es necesario establecer mecanismos supranacionales sólidos para pasar de una respuesta reactiva a una proactiva en los sistemas de salud, priorizando la equidad. La publicación inmediata de adjudicaciones, su justificación y auditorías también es clave para asegurar la confianza. Así, se deben actualizar las normativas de salud pública y agilizar la creación de la Agencia Estatal de Salud Pública, mientras se previenen interrupciones en las cadenas de suministro globales. La UE debe garantizar estos procesos tanto antes como después de la crisis.

### ***¿Qué medidas son necesarias para mejorar la gobernanza multinivel (UE-Estado-CCAA-local) y la coordinación interministerial en la gestión de emergencias sanitarias?***

Las medidas que se deben implementar para mejorar la gobernanza multinivel y la coordinación interministerial son varias, pero los expertos han destacado la elaboración de un plan pandémico a diferentes niveles, dejando claras las funciones de cada institución y asegurando la participación de todas en su creación.

Por otro lado, la jerarquización de la cadena de mando debe ser clara y tanto vertical como transversal, permitiendo que el gobierno central coordine las acciones, pero a la vez, las comunidades autónomas (CC.AA.) puedan adaptar los protocolos a sus necesidades locales específicas. Se necesita una legislación clara, preferentemente a nivel de la UE, para evitar descoordinaciones.

El diálogo y compromiso político nacional y supranacional son clave, promoviendo la gobernanza global de la salud a través de organizaciones como el ECDC, la OMS y otros organismos internacionales. Esta coordinación entre administraciones debe centrarse en detener la pandemia, protegiendo la salud pública y garantizando reservas estratégicas de productos sanitarios. En este punto es importante equilibrar la jerarquía con la flexibilidad para que las medidas puedan adaptarse a las realidades locales, mientras se mantiene una buena coordinación interministerial.

### **¿Cómo puede la inteligencia artificial transformar la preparación y respuesta sanitaria?**

En este contexto la inteligencia artificial (IA) puede ser una herramienta fundamental para analizar datos antes y durante una pandemia, orientando la toma de decisiones. Aunque en la actualidad la IA tiene limitaciones en cuanto a la toma de decisiones autónoma, en el futuro cercano podría ser útil como herramienta predictiva, gracias a su capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos y generar predicciones con alta precisión.

Sin embargo, los expertos recalcan que debe ser siempre respaldada por expertos humanos. La IA también puede ser útil para crear *checklists* en la preparación pandémica y modelizar en tiempo real la evolución de una pandemia, facilitando decisiones para los gobiernos.

Con el uso de *Big Data* y *machine learning*, la IA puede identificar patrones y factores de riesgo, predecir pandemias y mejorar la respuesta. Además, su integración en la telemedicina puede optimizar la atención sanitaria a distancia. Aunque su aplicación en vigilancia epidemiológica es clara, se necesita más información para evaluar su uso en otros aspectos de la gestión sanitaria de pandemias.

## 2. Fortalecimiento del sistema de salud

### **¿Qué prácticas adoptadas durante la pandemia deben mantenerse o expandirse para fortalecer las infraestructuras encargadas de las campañas de vacunación?**

Entre las prácticas que deberían mantenerse y fomentarse es fundamental fortalecer las estructuras de salud pública, crear puntos de vacunación adicionales y aumentar el acceso a la vacunación, implementando sistemas sin cita previa y llevando las vacunas directamente al paciente. Se debe garantizar la accesibilidad mediante sitios de vacunación masiva y la implementación de registros únicos y unificados para conocer la cobertura en tiempo real.

Es necesario destinar inversiones y recursos, promover la transparencia en comités de ética y grupos de trabajo, y asegurar que todos los sistemas de salud tengan un plan de contingencia para pandemias. También coinciden en que se debe facilitar el acceso a los centros de vacunación, fomentar las vacunaciones masivas, y utilizar sistemas de registro seguros. Además, una buena estrategia de comunicación y un acceso rápido y fácil a las vacunas son clave para que la población no dude tanto.

## ***¿Qué inversiones son prioritarias para mejorar la resiliencia de los sistemas de salud frente a pandemias?***

Los expertos sugirieron que, para mejorar la resiliencia de los sistemas de salud frente a futuras pandemias, es fundamental realizar inversiones en varias áreas clave. En primer lugar, se debe aumentar la dotación de recursos humanos especializados y materiales en áreas críticas como la vigilancia virológica y epidemiológica, y los sistemas de diagnóstico microbiológico. Es esencial también asegurar la formación continua del personal sanitario y la disponibilidad de dispositivos asistenciales, fármacos esenciales y material de protección. El fortalecimiento de las infraestructuras de salud debe ir de la mano de un aumento en los recursos humanos capacitados para hacer frente a emergencias.

En segundo lugar, se debe mejorar y ampliar los sistemas de vigilancia para la detección temprana de nuevas amenazas. Esto incluye reforzar los dispositivos de vigilancia continua de patógenos emergentes y reemergentes, y establecer planes de alerta rápida que permitan una respuesta más ágil ante posibles brotes. Además, es fundamental contar con planes de contingencia que permitan adaptar y ampliar rápidamente la capacidad de los lugares de atención sanitaria, garantizando que puedan atender un mayor número de pacientes en momentos de crisis.

Además de las inversiones en recursos y vigilancia, es crucial impulsar la investigación y colaboración internacional. Fomentar la colaboración entre gobiernos, instituciones científicas y el sector privado favorecerá la innovación biomédica y garantizará el suministro global de productos esenciales, como medicamentos y equipos médicos. Esto debe ir acompañado de un fortalecimiento de las infraestructuras logísticas y de suministro para asegurar que los recursos estén disponibles cuando más se necesiten.

Por último, es necesario desarrollar estrategias de comunicación eficaces para garantizar la confianza pública en las medidas de salud pública, como las vacunas. Combatir la desinformación y proporcionar información clara y accesible son factores clave para que la población siga las recomendaciones sanitarias y participe activamente en la protección frente a emergencias sanitarias.

### ***¿Cómo se puede garantizar la disponibilidad de personal sanitario capacitado ante futuras emergencias?***

Para garantizar la disponibilidad de personal sanitario capacitado ante futuras emergencias, es necesario establecer varias estrategias interrelacionadas. Una de las más efectivas sería crear redes de reserva integradas por profesionales que ya trabajen dentro del sistema nacional de salud. Estas redes funcionarían de manera similar a las de vigilancia centinela, donde los profesionales, como médicos y enfermeras, realizarían sus labores habituales en atención primaria o especialidades, pero en caso de emergencia sanitaria, podrían ser activados rápidamente para asumir roles adicionales relacionados con la pandemia. Para incentivar su participación, se podrían considerar compensaciones, ya sean económicas o a través de beneficios como puntos adicionales en las bolsas de trabajo. Esta reserva de personal debería contar con formación continua, específicamente orientada a la preparación ante emergencias pandémicas, para garantizar que estén debidamente preparados.

Además, la formación constante del personal sanitario es clave. Esto incluye cursos actualizados de formación continua y simulaciones prácticas que permitan a los profesionales mantenerse al tanto de los conocimientos necesarios para enfrentar epidemias y pandemias, así como un adecuado protocolo de actuación durante situaciones de crisis. La jerarquización clara de las funciones de cada colectivo también es esencial, estableciendo roles y responsabilidades dentro de un sistema bien estructurado y coordinado.

Finalmente, fortalecer las estructuras de salud pública a todos los niveles es fundamental. Invertir en la estabilización de plantillas y en la formación de profesionales especializados, como epidemiología, medicina preventiva y bioinformática, permitirá no solo una respuesta más eficiente en momentos de crisis, sino también un mejor uso de las herramientas de diagnóstico, como la secuenciación genómica, para identificar patógenos rápidamente. Esto, junto con la implementación de estrategias para garantizar un acceso rápido a diagnósticos y tratamientos, asegurará una respuesta más ágil y efectiva ante futuras emergencias sanitarias.

### ***¿Qué cambios en la organización de los servicios de salud podrían mejorar la accesibilidad y eficiencia durante crisis sanitarias?***

Para mejorar la accesibilidad y eficiencia de los servicios de salud durante crisis sanitarias, se deben realizar una serie de cambios clave en la organización, según los expertos. En primer lugar, es fundamental fortalecer la formación continua del personal sanitario mediante simulacros y clases prácticas que aseguren que los profesionales estén bien preparados ante emergencias pandémicas. Esta formación debe ir acompañada de una jerarquización clara y eficiente, tanto a nivel estatal como en las comunidades autónomas, para garantizar una cadena de mando sólida.

Además, cada red de hospitales debería contar con hospitales de referencia previamente designados para recibir pacientes en los primeros estadios de una pandemia, y dentro de cada hospital, deben establecerse responsables jerárquicos para coordinar la atención sanitaria, evitando la improvisación que ocurrió en situaciones anteriores, como en la pandemia de COVID-19.

También es necesario fortalecer la coordinación entre los distintos niveles de atención, como la salud pública, atención primaria (AP) y atención especializada, para garantizar que los recursos se distribuyan de manera eficiente y se pueda responder rápidamente a las necesidades emergentes. En este sentido, reforzar el papel de profesionales clave, como inmunólogos, microbiólogos y especialistas en enfermedades infecciosas, es crucial para la planificación y ejecución de los planes pandémicos.

La fortalecimiento de la atención primaria y los servicios de urgencias es vital, así como el desarrollo de estructuras de atención domiciliaria. Esto no solo puede desaturar la presión sobre los hospitales, sino también garantizar que los pacientes reciban cuidados en sus hogares cuando sea necesario. Además, se debe asegurar el acceso a pruebas diagnósticas en lugares de alto riesgo, como prisiones, centros de atención a largo plazo, hospitales y escuelas, para detectar rápidamente posibles casos. La implementación de herramientas de telemedicina será clave para mejorar la atención a distancia y evitar la acumulación de listas de espera, asegurando que los servicios sanitarios sigan siendo accesibles durante las crisis.

### ***¿Qué retos específicos presenta el abordaje del COVID-19 frente a otras enfermedades infecciosas? ¿Cómo podemos abordarlos?***

Actualmente, no existe un reto completamente nuevo que no haya sido enfrentado previamente con otras enfermedades respiratorias infecciosas. Al inicio de la pandemia, los principales retos eran el desconocimiento generalizado, como la gestión de pacientes, las medidas de seguridad para la protección individual y colectiva, entre otros.

Sin embargo, hoy en día, con la reducción de la letalidad del virus y la disponibilidad de vacunas, los retos han disminuido considerablemente en comparación con el inicio de la crisis. A pesar de esto, uno de los mayores desafíos actuales es el desapego a la vacunación por parte de la población general y, particularmente, del personal sanitario, lo que podría afectar la respuesta a futuras crisis.

De cara a futuros brotes o pandemias, es esencial que exista una toma de decisiones consensuada y un liderazgo claramente definido. La creación de un organismo nacional específico, como una Agencia de Salud Pública, sería una medida clave para coordinar las respuestas a emergencias sanitarias y mejorar la preparación ante futuros desafíos.

La fatiga pandémica también es un reto importante que debe ser gestionado adecuadamente. Los efectos prolongados de una crisis sanitaria pueden disminuir la efectividad de las respuestas, por lo que se debe prestar atención a la salud mental de los profesionales sanitarios y la población en general, para evitar que la fatiga afecte la capacidad de reacción ante nuevas amenazas.

Otro reto significativo durante la pandemia de COVID-19 fue la naturaleza completamente nueva de la enfermedad, lo que exigió generar evidencia científica en tiempo real, a través de plataformas adaptativas y estrategias de investigación rápida. Para futuras pandemias, es fundamental seguir invirtiendo en sistemas globales de vigilancia microbiológica, epidemiológica y ambiental, que permitan detectar de manera temprana nuevos patógenos en humanos, animales y el medio ambiente, previniendo su expansión.

Además, es crucial reforzar la prevención y la promoción de la salud, mejorar el acceso a tecnologías de diagnóstico y tratamientos efectivos, y asegurar reservas estratégicas de productos y equipos sanitarios. La inversión en capacidades biotecnológicas y digitales, así como en el fortalecimiento de redes científicas y de innovación internacionales, permitirá encontrar soluciones innovadoras y eficaces. Finalmente, potenciar fuentes de información confiables y basadas en el rigor científico es esencial para asegurar que las decisiones de los poderes públicos estén informadas por datos precisos y de calidad.

### ***¿Qué herramientas se pueden utilizar para mejorar las tasas de vacunación entre el personal esencial (sanitarios, cuerpos de seguridad, bomberos...)?***

Para garantizar la vacunación efectiva del personal sanitario y esencial, los expertos coinciden en que es crucial enfocarse en dos áreas principales: accesibilidad e incentivos.

La accesibilidad debe centrarse en llevar la vacunación directamente a los lugares de trabajo de los profesionales, ofreciendo horarios amplios y la posibilidad de vacunarse sin necesidad de cita previa. Además, es importante establecer puntos de dispensación cercanos a los centros de trabajo, facilitando el acceso al personal. Para incentivar la participación, se pueden implementar estímulos tanto económicos, como deducciones fiscales por conductas que fomenten la salud, como también beneficios adicionales, como un día libre para vacunación o acceso rápido para los familiares de primer y segundo grado. Estos incentivos podrían motivar una mayor implicación de los profesionales sanitarios.

La concienciación y formación también son esenciales. Es necesario sensibilizar tanto a la población general como a los profesionales sanitarios acerca de la importancia de la vacunación. Esta sensibilización debe estar acompañada de información clara y veraz para contrarrestar los bulos y la desinformación que pueden surgir. Si bien la obligatoriedad podría ser una opción en algunos contextos, incentivar la vacunación a través de objetivos claros podría ser una alternativa eficaz si no es posible imponerla de manera obligatoria.

### 3. Innovación en vacunas

#### ***¿Qué ventajas ofrecen las vacunas basadas en diferentes tecnologías (ARNm, proteínas recombinantes, etc.) frente a las emergencias sanitarias?***

De acuerdo con los diferentes expertos una de sus principales fortalezas es la rapidez con la que pueden desarrollarse nuevas vacunas, ya que solo requieren conocer la estructura genética del virus en cuestión. Esto significa que, en una emergencia, como la pandemia de COVID-19, basta con secuenciar el patógeno y comenzar el diseño de la vacuna.

Además, las vacunas de ARNm proporcionan una respuesta inmune completa, abarcando tanto la inmunidad innata como la humoral y celular, lo que las hace especialmente útiles para proteger a las personas más vulnerables frente a formas graves de la enfermedad. La versatilidad de las vacunas ARNm es otro aspecto destacado, ya que pueden adaptarse rápidamente a las variaciones antigénicas de los patógenos, lo cual es una ventaja frente a la aparición de nuevas variantes.

En comparación, las vacunas de proteínas recombinantes también tienen la ventaja de ser rápidas en su creación, pero su capacidad de adaptación y rapidez de desarrollo es menor que la de las plataformas de ARNm. No obstante, estas vacunas pueden ser útiles en situaciones endémicas, como la prevención de enfermedades en contextos no pandémicos, donde su durabilidad y menor reactogenicidad las hacen una opción viable a largo plazo.

El desarrollo en tiempo récord de las vacunas ARNm fue un factor clave en la respuesta a la pandemia, demostrando su capacidad para producir vacunas de manera económica, rápida y escalable, lo que facilita su distribución global. Además, las vacunas de ARNm generan una respuesta inmune robusta, y su gran versatilidad permite que puedan adaptarse para generar inmunidad frente a múltiples patógenos, lo que las convierte en una herramienta crucial para el control de futuras pandemias.

#### ***¿Qué estrategias pueden garantizar el acceso equitativo a nuevas vacunas en regiones con menor capacidad presupuestaria?***

En este punto los especialistas destacaron que es fundamental establecer plantas de fabricación de vacunas en países de ingresos bajos y medios. Esto permitiría que las vacunas estén más disponibles a nivel local, reduciendo la dependencia de los países de altos ingresos, que históricamente reciben primero las dosis disponibles. Iniciativas internacionales como **GAVI** tienen como objetivo mejorar la accesibilidad, llevando la tecnología de fabricación y los medios propios a los países de menores recursos, asegurando que puedan producir y distribuir vacunas de manera eficiente.

Además, se debe fomentar la creación de infraestructuras nacionales en los países en desarrollo que garanticen la disponibilidad de tecnología para la investigación, creación y producción de vacunas. Esto no solo mejora el acceso inmediato a las vacunas, sino que también permite a estos países ser más autónomos en su respuesta a futuras emergencias sanitarias. En este sentido, la compra centralizada a nivel ministerial podría ser un modelo útil para asegurar que los recursos sean distribuidos de manera justa y eficiente.

Para abordar las disparidades en la distribución de vacunas, también es importante que los países ricos asuman un compromiso solidario, donando vacunas en función de un punto de corte del PIB y garantizando que las dosis sean reservadas para los países más pobres. Esto podría incluir mecanismos de adquisición de tratamientos específicos para países de ingresos bajos, así como reservar parte de la producción de vacunas para estos países. Las barreras comerciales y regulatorias a la exportación deben ser limitadas para asegurar que las vacunas puedan circular sin obstáculos, mejorando la disponibilidad global.

Sin embargo, el problema no solo radica en la disponibilidad de las vacunas, sino también en los problemas logísticos y la desinformación. Es crucial proporcionar información clara y combatir los mitos que pueden generar desconfianza en la población sobre la utilidad y seguridad de las vacunas, especialmente en países con menos acceso a datos fiables.

### ***¿Cómo pueden las pautas heterólogas (combinación de plataformas tecnológicas) mejorar la respuesta inmunitaria en futuras pandemias?***

Durante la pandemia de COVID-19, se demostró que la estrategia de “mix and match” (combinación de diferentes plataformas de vacunas) fue altamente efectiva para mejorar la respuesta inmunológica y aumentar la efectividad de la inmunización.

La vacunación con un solo tipo de vacuna puede generar una respuesta inmune más específica para ese tipo de tecnología, pero al combinar diferentes tecnologías, se exponen los antígenos virales de diversas maneras, lo que puede potenciar la respuesta inmunológica generada por las dosis posteriores. Cada plataforma vacunal activa el sistema inmune de manera distinta, por lo que la mezcla de vacunas puede resultar en una respuesta más completa, compleja y sofisticada, beneficiando a diferentes grupos de personas.

Aunque la variabilidad de los virus puede adelantarse a los avances de la investigación, lo que representa un desafío constante, las pautas heterólogas parecen ser más útiles en los esquemas de primovacunación, ya que ayudan a generar una respuesta inmunitaria más robusta desde el inicio. La investigación debe continuar, pero los avances en tecnologías como la inteligencia artificial (IA) pueden ser clave para mejorar la velocidad y la precisión de la respuesta ante nuevas variantes.

Para garantizar la efectividad de estas estrategias, es necesario realizar ensayos clínicos rápidos utilizando plataformas adaptativas centralizadas, que permitan evaluar y ajustar rápidamente las combinaciones de vacunas disponibles. Además, contar con diferentes plataformas vacúnales es una ventaja, ya que la población es heterogénea y cada individuo puede tener necesidades específicas en cuanto a la respuesta inmune.

La flexibilidad tecnológica permitirá adaptar las vacunas a las nuevas variantes de los virus, asegurando que las estrategias de vacunación sigan siendo efectivas a medida que evoluciona la pandemia.

### ***¿Qué áreas de la investigación en vacunas requieren mayor financiación para abordar variantes emergentes?***

La investigación y el desarrollo de nuevas plataformas vacúnales son esenciales para avanzar en la lucha contra futuras pandemias. Un objetivo clave es el descubrimiento de plataformas que estimulen la inmunidad adaptativa celular, que puede ofrecer una protección más duradera y específica frente a patógenos emergentes y re-emergentes. Además, la creación de nuevos adyuvantes que estimulen de manera eficaz las diversas ramas de la inmunidad, produciendo respuestas heterotípicas, es crucial para mejorar la respuesta vacunal en poblaciones diversas.

Junto a ello, es importante trabajar en la reducción de efectos secundarios y la ampliación del perfil de seguridad de las vacunas, así como en la introducción de nuevos antígenos conservados que fortalezcan la inmunización y permitan una protección más amplia.

Se debe continuar invirtiendo en la investigación para encontrar nuevas plataformas vacúnales, enfocándose especialmente en aquellas que puedan ofrecer una respuesta frente a patógenos aún desconocidos o emergentes. Las vacunas pre-pandémicas, que estén diseñadas para proteger contra patógenos potenciales, así como el estudio de vacunas existentes para su aplicación en nuevos contextos, deben ser una prioridad. De igual manera, la exploración de la microbiota como posible adyuvante vacunal ofrece una vía interesante para mejorar la efectividad de las vacunas.

Un enfoque adicional importante es el desarrollo de vacunas pangénóticas o universales, como las de la gripe o el coronavirus, que puedan ofrecer protección amplia contra múltiples cepas y variantes. Para apoyar estos esfuerzos, es fundamental contar con sistemas de vigilancia virológica y epidemiológica a escala global, que permitan detectar y monitorear las amenazas emergentes de manera eficiente.

Finalmente, la IA y el diseño de algoritmos de aprendizaje pueden ser herramientas valiosas para el personal investigador, ayudándoles a extraer información relevante de los estudios en curso, lo que facilitaría la toma de decisiones rápidas y fundamentadas.

## 4. Sistemas de vigilancia epidemiológica

### ***¿Qué avances en tecnología han permitido mejorar la detección temprana de enfermedades emergentes desde la pandemia?***

En lo que respecta a la mejora del diagnóstico y del control de enfermedades infecciosas, es clave avanzar en la accesibilidad a herramientas de diagnóstico rápido. Los expertos apuntaron a que un primer paso es democratizar y aumentar la accesibilidad de los sistemas de PCR multiplex, no solo en hospitales de tercer nivel, sino también en otros centros de salud y laboratorios de menor nivel, lo que permitirá una detección más eficiente y a gran escala. Además, las plataformas rápidas de PCR tipo Point-of-Care (POC) representan una herramienta crucial, permitiendo diagnósticos rápidos y específicos fuera de los laboratorios tradicionales, como en centros de salud o servicios de urgencias.

Por otro lado, las pruebas rápidas basadas en inmunocromatografía, aunque con sensibilidad moderada, son útiles como herramientas de cribado inicial en lugares como la atención primaria. De manera complementaria, la secuenciación genómica se ha consolidado como una herramienta vital para monitorear variantes de patógenos, ayudando a seguir la evolución de brotes y adaptando las estrategias de respuesta.

El valor de la Ct (umbral de ciclo) en la interpretación de los resultados de PCR también ha demostrado ser clave para obtener una mejor comprensión de la carga viral, lo que facilita la toma de decisiones clínicas.

Las nuevas tecnologías de secuenciación genómica permiten identificar y rastrear patógenos más rápidamente, lo que facilita la detección temprana de brotes y la interrupción de su propagación. Además, la IA y Big Data ofrecen grandes posibilidades al permitir un seguimiento en tiempo real mediante sistemas de análisis de datos masivos, que pueden proporcionar información crucial para la elaboración de mapas interactivos de seguimiento de epidemias, como el que desarrolló la Universidad Johns Hopkins durante la pandemia de COVID-19. Este tipo de herramientas permite visualizar de manera gráfica casos confirmados, evolución de brotes, contagios y muertes, ofreciendo una visión clara y dinámica de la situación sanitaria global.

## ***¿Cómo se puede optimizar el monitoreo de infecciones respiratorias, como el que realiza SiVIRA, para futuras emergencias y contribuir al mejor diseño de las campañas de vacunación?***

En este punto aseguraron que es crucial que la información recolectada realmente refleje a la población vigilada, lo que requiere una adecuada dotación de recursos y la formación de profesionales competentes en las comunidades autónomas (CC.AA.). Aunque el sistema de vigilancia comenzó con el Sistema de Vigilancia de la Gripe en España (SVGE) y fue ampliado con la vigilancia de COVID-19, su efectividad sigue viéndose limitada por falta de uniformidad entre territorios y la utilidad de los datos obtenidos.

Para abordar esto, es necesario uniformizar los criterios y fomentar un *feedback* constante desde las autoridades sanitarias, lo que proporcionará a los profesionales sanitarios transparencia sobre la utilidad y relevancia de los datos.

Además, para fortalecer este sistema, se debe incorporar la secuenciación genómica como herramienta clave para el seguimiento de variantes de patógenos. También es importante ampliar la vigilancia a otros patógenos respiratorios, como hMPV o parainfluenza, para garantizar una cobertura más amplia de infecciones respiratorias agudas.

El uso de IA y Big Data puede mejorar la captura de información de diversas fuentes, generando alertas tempranas y mapas de incidencia en tiempo real. Las aplicaciones móviles y webs para autotests también pueden desempeñar un papel fundamental en la detección temprana y diagnóstico rápido. La investigación genética será crucial para garantizar una respuesta ágil y precisa frente a la aparición de nuevos patógenos, asegurando que el sistema de vigilancia se mantenga relevante y efectivo ante futuras emergencias sanitarias.

## ***¿Qué modelos de vigilancia han demostrado mayor eficacia y podrían ser adoptados a nivel global?***

Los sistemas de vigilancia epidemiológica como el **GISRS** (Global Influenza Surveillance and Response System) y SiVIRA, junto con sistemas locales de las CC.AA., han demostrado su efectividad a lo largo de los años. GISRS, con más de 70 años de historia, ha sido clave para la vigilancia global de la gripe, y aunque otros sistemas más locales, como **VI-GIRA** en Castilla y León, también funcionan adecuadamente, siempre es posible mejorar. Debemos basarnos en lo que ya tenemos y centrarnos en optimizar aquellos aspectos que sabemos que son deficitarios.

Dentro de estos sistemas, la monitorización de aguas residuales ha jugado un papel importante durante la pandemia, y sería útil incorporar herramientas para estimar la carga viral comunitaria, como el análisis del promedio de los Ct de todas las PCR realizadas. Además, el uso de tecnologías de nueva generación, como la secuenciación de alto rendimiento (HTS), puede revolucionar la respuesta ante pandemias al permitir una detección y diagnóstico más rápidos y precisos. Estas tecnologías también facilitan el análisis genómico en tiempo real, el monitoreo de la evolución de los patógenos y la identificación de variantes emergentes.

Implementar sistemas avanzados de vigilancia epidemiológica que permitan una detección temprana de brotes y la recopilación de datos en tiempo real será esencial para mejorar la eficacia de las respuestas ante futuras emergencias sanitarias.

### ***¿Qué barreras existen para implementar sistemas de vigilancia efectivos en países con menos recursos?***

Respecto a las barreras, los expertos indicaron que uno de los principales retos que enfrenta la vigilancia epidemiológica es la falta de recursos económicos, especialmente en países de bajos ingresos. En estos contextos, no se dispone de tecnología avanzada como los sistemas de monitorización ni de aparatos de PCR (monoplex o multiplex), lo que dificulta la recopilación de datos virológicos de interés.

Estos países, en general, deben recurrir a sistemas de vigilancia sindrómica, que no ofrecen la misma precisión para la detección de patógenos. Sin embargo, las iniciativas internacionales tienen el potencial de dotar a estos países de la tecnología necesaria, lo que podría incrementar su participación en la red de datos internacional.

En países de altos ingresos, a pesar de contar con mejores recursos, los servicios de epidemiología tanto a nivel nacional como autonómico están infradotados y necesitan un mayor presupuesto y personal capacitado. La escasez de profesionales formados y la limitada infraestructura informática y tecnológica son otros de los obstáculos clave que impiden una respuesta más ágil.

Además, la falta de diagnósticos precisos y oportunos, como la ausencia de pruebas diagnósticas de infección activa, complica aún más la capacidad para realizar un control adecuado de las pandemias. La formación continua y la inversión en recursos son esenciales para abordar estos problemas y mejorar la eficiencia de la vigilancia epidemiológica global.

## 5. Aprendizajes clave a nivel académico y profesional

### ***¿Qué conocimientos adquiridos durante la pandemia deberían incorporarse de forma permanente en la formación de profesionales de la salud?***

Es crucial incrementar la formación en enfermedades infecciosas, microbiología, infectología y salud pública, ya que actualmente la educación recibida en estas áreas en las carreras biomédicas es insuficiente.

Además, es importante proporcionar formación específica sobre pandemias pasadas y futuras, con el objetivo de preparar a los profesionales para situaciones similares. Las medidas de salud pública deben centrarse en la contención de infecciones respiratorias, teniendo en cuenta la relevancia de los infectados asintomáticos y cuestionando la utilidad de la PCR como única medida de infectividad.

En este sentido, las pruebas de antígenos han demostrado ser más útiles, al igual que la carga y la dinámica virales en la toma de decisiones a nivel individual y poblacional. La promoción de la salud pública y el fomento de medidas preventivas, basadas en la transmisión de microorganismos, son fundamentales para abordar las pandemias. Asimismo, la investigación debe seguir invirtiendo en nuevas estrategias de prevención, con especial énfasis en la vacunación como herramienta clave. La implementación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, la telemedicina y otras innovaciones tecnológicas ofrecen nuevas posibilidades para mejorar la prevención y la respuesta ante emergencias sanitarias.

### ***¿Cómo pueden las universidades y centros de investigación colaborar más eficazmente en la preparación ante futuras emergencias?***

Para mejorar la respuesta ante futuras pandemias, es esencial que tanto universidades como centros de investigación lideren la investigación básica y traslacional, mejorando los protocolos de vigilancia, análisis y mitigación. Sin embargo, existe una desconexión entre estas entidades y los lugares donde se implementan sus conocimientos.

Por ello, es fundamental crear sinergias entre las instituciones de investigación y las entidades clínicas, promoviendo futuros proyectos que integren hallazgos de la investigación básica con la realidad clínica.

Además, debe establecerse una relación más directa entre universidades y autoridades sanitarias, a través de convenios que vayan más allá de las prácticas estudiantiles, permitiendo una colaboración estrecha que potencie la investigación universitaria aplicada a los problemas de salud de la población. Para lograrlo, se debe fomentar la colaboración intersectorial mediante conciertos, promoviendo la genética evolutiva y el enfoque *One Health*.

Es crucial desarrollar estrategias conjuntas que involucren a la población mundial y, al mismo tiempo, reevaluar las herramientas existentes para adaptarlas a todas las enfermedades, garantizando una respuesta eficiente y basada en la evidencia científica, con personal capacitado y adecuado. Este enfoque integral no solo impulsará la respuesta ante pandemias, sino que contribuirá a una mejora continua en la salud pública global.

### ***¿Qué avances en investigación biomédica se consideran fundamentales para prevenir o mitigar pandemias futuras?***

Para enfrentar futuras pandemias de manera eficaz, es crucial incrementar la investigación en diversas áreas clave. Los expertos incluyeron aquí el desarrollo de nuevas vacunas y sistemas diagnósticos avanzados, así como la exploración de herramientas basadas en IA que permitan predecir el comportamiento de los microorganismos pandémicos y su dispersión.

Por otro lado, se debe intervenir en la interfaz humana-animal-medioambiental, reconociendo la conexión entre estos factores en la aparición y propagación de enfermedades. La vigilancia epidemiológica molecular, apoyada por nuevas tecnologías de secuenciación genómica, será fundamental para identificar y rastrear patógenos rápidamente, lo que permitirá frenar brotes con mayor eficacia.

El uso de tecnologías como la IA para mejorar los diagnósticos, junto con la implementación de Big Data para la elaboración de mapas de incidencia y la expansión de la telemedicina, contribuirá a una respuesta más rápida y precisa frente a emergencias sanitarias. Estas innovaciones serán esenciales para fortalecer la preparación y la capacidad de respuesta global ante futuras amenazas pandémicas.

## 6. Educación sanitaria y percepción pública

### ***¿Cuáles son las estrategias más efectivas para combatir la desinformación en salud durante emergencias sanitarias?***

Los expertos coincidieron en que una estrategia de comunicación efectiva es esencial para combatir la desinformación y garantizar una respuesta adecuada durante las pandemias. La información debe ser transmitida a través de canales oficiales, tanto en medios convencionales como en plataformas electrónicas y redes sociales. Lo fundamental es que la metodología de comunicación sea clara, rotunda y basada en la ciencia, con figuras de confianza y reputación reconocida.

Es crucial utilizar todos los canales disponibles para informar y formar tanto a los profesionales sanitarios como a la población general, asegurando que la información que se difunda sea veraz y útil. Además, el liderazgo de los profesionales sanitarios en la comunicación juega un papel clave; figuras como Anthony Fauci, inmunólogo estadounidense de renombre, por ejemplo, pueden ser cruciales para transmitir confianza y orientar a la sociedad.

Las redes sociales, como Twitter, LinkedIn, Instagram, Facebook y YouTube, se han convertido en herramientas fundamentales en la difusión de novedades científicas. Utilizar estos canales para compartir contenido educativo, desmentir mitos y responder dudas de manera rápida y accesible puede ser un cambio positivo en la gestión de la salud pública.

### ***¿Cómo puede mejorarse la percepción del riesgo en grupos vulnerables o reacios a las vacunas?***

Para que las personas en grupos vulnerables comprendan completamente los riesgos asociados a sus enfermedades, es esencial proporcionarles información clara y accesible sobre su condición y las razones por las cuales son más susceptibles. Las cifras relacionadas con la carga de enfermedad, junto con testimonios de personas que hayan vivido experiencias similares, son herramientas efectivas para transmitir la gravedad de su situación y fomentar la comprensión.

Además, es fundamental involucrar a las asociaciones de pacientes en la formación y divulgación de esta información, asegurando que las personas afectadas reciban educación sanitaria precisa y de calidad. También se debe garantizar que los profesionales sanitarios estén bien informados y capacitados para ofrecer orientación adecuada y veraz a la población.

La educación sanitaria debe comenzar desde la infancia, integrando hábitos de salud y conocimientos sobre prevención. Para llegar a una audiencia más amplia, es clave implementar campañas de formación e información a través de todos los canales de comunicación disponibles, con un enfoque dirigido por profesionales sanitarios y con visibilidad en redes sociales. Esto facilitaría un entendimiento generalizado y una toma de decisiones informada entre la población.

### ***¿Cómo se puede fomentar la confianza en las instituciones sanitarias durante crisis de salud?***

Para generar confianza en la población y garantizar una respuesta eficaz durante las emergencias sanitarias, hay que demostrar que la gestión es eficiente, que se cuenta con un plan bien estructurado para mitigar los posibles fallos y que existe un enfoque coherente y coordinado entre las autoridades políticas. En este contexto, la transparencia y la formación de las instituciones y sus líderes son esenciales para que la población entienda que las autoridades están trabajando para proteger su salud.

Los expertos aseguraron que es importante que las políticas de salud sean vistas como una prioridad, no como un gasto, promoviendo una mayor inversión en investigación y en la formación continua de los profesionales sanitarios, lo cual repercute directamente en una mejor atención y una respuesta más eficiente frente a emergencias.

Además, los mensajes deben ser claros y consistentes, con un portavoz único que tenga conocimientos adecuados y habilidades comunicativas para transmitir la información de forma efectiva y comprensible para la población.

Despolitizar las decisiones relacionadas con la salud pública es otro factor clave para ganar la confianza de la ciudadanía, especialmente cuando se enfrentan situaciones de crisis.

Por último, en la era digital, las redes sociales juegan un papel fundamental en la difusión de información médica, campañas de concienciación y alertas sanitarias. Aprovechar su alcance para compartir contenido veraz y contrastado, además de luchar contra la desinformación, es una estrategia clave para educar a la población y promover un comportamiento saludable, maximizando su impacto positivo.

## ***¿Qué rol tienen las redes sociales en la difusión de información sanitaria y cómo pueden usarse de forma responsable?***

En el contexto actual, las redes sociales se han convertido en el principal canal de información, especialmente entre los jóvenes, superando incluso a los medios tradicionales como la televisión y la radio. Aunque este medio es extremadamente valioso para la difusión de información, también está plagado de bulos y desinformación, aseguraron los expertos. En este sentido, la clave no es controlar el contenido, sino tener perfiles que lideren la opinión, respondan de manera argumentada y enfrenten la desinformación de forma efectiva. La batalla no está en convencer a los ya convencidos, como los antivacunas, sino en influir de manera positiva en aquellos que son indecisos y pueden ser fácilmente influenciados por información errónea.

Es esencial que las redes sociales se utilicen de manera estratégica para ofrecer información veraz y confiable. Para ello, los profesionales deben recibir formación específica para diferenciar entre información útil y errónea, y las administraciones deben ganar credibilidad al proporcionar mensajes claros, concisos y basados en evidencia.

Aunque controlar los mensajes relacionados con la salud es un desafío, la participación de divulgadores científicos en redes sociales es fundamental para contrarrestar la desinformación y promover una cultura de salud informada.

En la era digital, las redes sociales tienen un papel decisivo en la promoción de campañas de concienciación, la difusión de avances médicos y la recogida de fondos para la investigación. Aprovechar su impacto positivo es clave para educar a la población, luchar contra las noticias falsas y promover un estilo de vida saludable.

## ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS

**AP:** atención primaria

**CC.AA:** comunidades autónomas

**ECDC:** Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades

**GISRS:** Global Influenza Surveillance and Response System

**IA:** inteligencia artificial

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**SiVIRA:** Sistema de Vigilancia de Infección Respiratoria Aguda

**SVGE:** Sistema de Vigilancia de la Gripe en España

**UE:** Unión Europea

**VRS:** virus respiratorio sincitial

## Bibliografía

- Naciones Unidas. Las muertes por COVID-19 sumarían 15 millones entre 2020 y 2021. Disponible en: <https://www.un.org/es/desa/las-muertes-por-covid-19-sumar%C3%ADan-15-millones-entre-2020-y-2021>
- Instituto de Salud Carlos III. Gripe, COVID-19 y otros virus respiratorios. Vigilancia de las Infecciones Respiratorias Agudas (SiVIRA). Disponible en: <https://cne.isciii.es/servicios/enfermedades-transmisibles/enfermedades-a-z/gripe-covid-19-y-otros-virus-respiratorios>
- Organización Mundial de la Salud. Sistema mundial de vigilancia y respuesta a la gripe (GISRS, por sus siglas en inglés). Disponible en: <https://www.who.int/initiatives/global-influenza-surveillance-and-response-system>
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés). Factores desencadenantes de una pandemia de gripe aviar y opciones para medidas de mitigación de *One Health*. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/8735>
- *The Vaccine Alliance* GAVI. Disponible en: <https://www.gavi.org/>
- Salud Castilla y León. Red centinela sanitaria de Castilla y León. Información semanal de las infecciones respiratorias agudas (IRA). Disponible en: <https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/centinelas/informacion-semanal-infecciones-respiratorias-agudas-ira>



## Organización, documentación y ejecución del grupo de Trabajo

Este informe ha sido elaborado y coordinado por Fundamed ([www.fundacionfundamed.org](http://www.fundacionfundamed.org))

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN:

**Santiago de Quiroga, Paloma García del Moral y Sofía Salazar**

RESUMEN Y REDACCIÓN:

**Andrea Rivero**

*El contenido de este documento es un resumen del encuentro virtual del grupo de trabajo constituido por Fundamed, y que tuvo lugar el día 29 de enero de 2025.*

*Este proyecto ha sido posible, en parte, gracias al apoyo de:*

**sanofi**

*Las opiniones reflejadas en este documento han sido elaboradas independientemente y no tienen por qué coincidir con la opinión del espónsor de la reunión.*

*El contenido científico de este documento es responsabilidad exclusiva de los autores.*









**Fundación de Ciencias del Medicamento  
y productos Sanitarios (FUNDAMED)**

Barón de la Torre, 5 - Madrid 28043

Tel. : 91 383 43 24

[www.fundacionfundamed.org](http://www.fundacionfundamed.org)