

<b>TÉRMINOS DE REFERENCIA</b>	
ÁREA USUARIA	DNPE – Dirección Nacional de Prospectiva y Estudios Estratégicos
CÓDIGO Y DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD - POI	C0030: ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y PROSPECTIVO PARA EL DESARROLLO
META PRESUPUESTARIA	18: ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y PROSPECTIVO PARA EL DESARROLLO NACIONAL
1	DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN
2	FINALIDAD PÚBLICA
3	ALCANCE Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

SERVICIO DE ANÁLISIS Y ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EVENTOS FUTUROS

La presente contratación tiene como finalidad analizar y actualizar información sobre eventos futuros, que son elementos de análisis prospectivo que comprenden a las señales débiles, las cartas salvajes, rupturas o disrupciones y eventos catastróficos; estos eventos futuros tienen el potencial de impactar en el desarrollo sostenible del país. Los productos generados a partir de este servicio servirán como insumo clave para el desarrollo de estudios prospectivos y análisis estratégicos, contribuyendo a la elaboración y/o actualización de políticas y planes, así como para proveer información actualizada al Observatorio Nacional de Prospectiva, fortaleciendo su capacidad de anticipación y apoyo en la toma de decisiones estratégicas.

**DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO:**

El servicio de análisis y actualización de información sobre eventos futuros consiste en analizar los principales eventos futuros que podrían afectar el desarrollo nacional y el bienestar de la población peruana del año 2025 en adelante.

**Entregable 1:** Sistematización de información estratégica y prospectiva para el análisis y/o actualización de una lista de al menos cincuenta (50) eventos futuros que pueden impactar o tener efectos en el desarrollo nacional, con una mirada de alcance global, en los próximos años (presente-2035; 2036-2045; y 2046 en adelante), conforme a lo indicado en el Anexo 01 de estos Términos de Referencia (TdR). A partir de esta lista, el contratista priorizará cuarenta (40) eventos futuros, conforme a lo indicado en el Anexo 01 de estos TdR, utilizando los métodos de escaneo de horizonte y revisión bibliográfica. La priorización y orden resultante de eventos futuros en la mencionada lista determinan la secuencia de análisis y/o actualización en los siguientes entregables. El contratista sintetizará en un documento los resultados de la consulta técnica si se cumple la condición indicada para tal efecto en el punto a.8 de la Tabla 2.1 del Anexo 02. En ese sentido, deberá remitir:

- Un documento que contenga la lista priorizada de eventos futuros, resultado del procedimiento establecido en el numeral 2 del Anexo 01, que debe contener, como mínimo, cincuenta (50) eventos de futuro, los resultados del escaneo de horizonte y la bibliometría de estos. Adicionalmente, la priorización realizada puede ser presentada en formato de un radar de futuro<sup>1</sup>, de ser pertinente.
- El orden de los eventos que serán actualizados o analizados como fichas informativas en los siguientes entregables, de acuerdo con la lista mencionada en el punto anterior.
- Un documento que informe sobre los resultados de la consulta sobre eventos futuros a expertos realizada por el área usuaria.

Aprobado el entregable 1, corresponde el pago de la 1era. armada equivalente al 25 % del total.

**Entregable 2:** Análisis y/o actualización de quince (15) fichas informativas, a razón de una ficha por cada uno de los eventos futuros según el orden de la lista priorizada de eventos futuros que integra el entregable 1. El contratista incluirá y considerará para la elaboración de las fichas informativas, los resultados de la consulta técnica si se cumple la condición indicada para tal efecto en el punto a.8 de la Tabla 2.1 del Anexo 02. En ese sentido, deberá remitir:

- Archivo comprimido (formato ZIP) que contenga los archivos individuales, según lo indicado en el numeral 2 del Anexo 02 correspondientes a cada una de las fichas informativas que integran el entregable.



Firmado digitalmente por  
FRANCISCO TORRES Marco  
Antonio FAU 20520594451 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 09.04.2025 16:42:14 -05:00



Firmado digitalmente por  
GUADALUPE MUNOZ Katherine  
Jessy FAU 20520594451 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 09.04.2025 16:36:17 -05:00

<sup>1</sup> Imagen referencial sobre radar de futuro <https://observatorio.ceplan.gob.pe/evento>

		<p>Aprobado el entregable 2, corresponde el pago de la 2da. armada equivalente al 28 % del total.</p> <p><b>Entregable 3:</b> Análisis y/o actualización de trece (13) fichas informativas, a razón de una ficha por cada uno de los eventos futuros según el orden de la lista priorizada de eventos futuros que integra el entregable 1 y adicionales al entregable 2, de acuerdo con lo indicado en el Anexo 02 de estos TdR. El contratista incluirá y considerará para la elaboración de las fichas informativas, los resultados de la consulta técnica si se cumple la condición indicada para tal efecto en el punto a.8 de la Tabla 2.1 del Anexo 02. En ese sentido, deberá remitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivo comprimido (formato ZIP) que contenga los archivos individuales, según lo indicado en el numeral 2 del Anexo 02 correspondientes a cada una de las fichas informativas que integran el entregable.</li> </ul> <p>Aprobado el entregable 3, corresponde el pago de la 3ra. armada equivalente al 24 % del total.</p> <p><b>Entregable 4:</b> Análisis y/o actualización de doce (12) fichas informativas, a razón de una ficha por cada uno de los eventos futuros según el orden de la lista priorizada de eventos futuros que integra el entregable 1 y adicionales a los entregables 2 y 3, de acuerdo con lo indicado en el Anexo 02 de estos TdR. El contratista incluirá y considerará para la elaboración de las fichas informativas, los resultados de la consulta técnica si se cumple la condición indicada para tal efecto en el punto a.8 de la Tabla 2.1 del Anexo 02. En ese sentido, deberá remitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivo comprimido (formato ZIP) que contenga los archivos individuales, según lo indicado en el numeral 2 del Anexo 02 correspondientes a cada una de las fichas informativas que integran el entregable.</li> </ul> <p>Aprobado el entregable 4, corresponde el pago de la 4ta. armada equivalente al 23 % del total.</p>
4	LUGAR Y PLAZO DE EJECUCIÓN	<p><b>LUGAR:</b> El presente servicio se realizará de manera híbrida (de acuerdo a necesidad del área usuaria).</p> <p>NOTA: Para las actividades que se lleven a cabo de manera presencial, estas se realizarán en las instalaciones del Ceplan (Av. Canaval y Moreyra N.º 480 piso 21 – San Isidro).</p> <p><b>PLAZO:</b> El plazo de ejecución del servicio será de <b>ciento cinco (105) días calendario</b> y su cómputo inicia desde la fecha de suscripción del acta de inicio del servicio, según necesidad del área usuaria.</p> <p>Para la conformidad, se registrará la fecha de notificación el mismo día de remitido.</p>
5	CONFORMIDAD	<p>Será otorgada por la Dirección Nacional de Prospectiva y Estudios Estratégicos – DNPE, firmado por el coordinador, especialista o analista designado y el director.</p>
6	FORMA Y CONDICIONES DE PAGO	<p>El pago se realizará a través del Código de Cuenta Interbancaria del proveedor, CONTRA PRESENTACIÓN Y APROBACIÓN de cada entregable:</p> <p><b>Primer entregable: plazo máximo de 25 días calendarios</b>, contabilizados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio del servicio.</p> <p><b>Segundo entregable: plazo máximo de 30 días calendarios</b>, a partir del día siguiente de notificado mediante correo electrónico la aprobación del primer entregable.</p> <p><b>Tercer entregable: plazo máximo de 26 días calendarios</b>, a partir del día siguiente de notificado mediante correo electrónico la aprobación del segundo entregable.</p> <p><b>Cuarto entregable: plazo máximo de 24 días calendarios</b>, a partir del día siguiente de notificado mediante correo electrónico la aprobación del tercer entregable.</p> <p>Los pagos se efectúan en <b>cuatro (4) armadas</b>, previa presentación del comprobante de pago.</p> <p>El área usuaria notificará la aprobación del entregable en la fecha en que esta se produzca. En caso de existir observaciones, estas deberán ser comunicadas al contratista dentro del plazo máximo indicado para tal efecto en estos TdR.</p> <p>Si pasado el plazo de tres (3 días hábiles) la entidad no emite observaciones ni notifica la aprobación, se considerará que el entregable ha sido aprobado computándose al día siguiente del vencimiento el inicio de la ejecución del siguiente entregable.</p>

	<p><b><u>OBSERVACIONES AL ENTREGABLE:</u></b></p> <p>- De existir observaciones en la ejecución de las contrataciones, el área usuaria deberá comunicarlas en un plazo máximo de tres (3) días hábiles al contratista, con conocimiento a OGA/Abastecimiento, indicando claramente el sentido de estas. La comunicación contiene las observaciones de manera integral, debiendo precisar el plazo para su subsanación, en función a la complejidad, el cual no debe ser menor dos (02) ni mayor de ocho (08) días, calendario.</p> <p>-Si pese al(los) plazo(s) otorgado(s) se exceden los 8 días calendarios para la subsanación y el contratista no cumplierse, el área usuaria puede otorgar al contratista plazos adicionales para la subsanación. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo otorgado para subsanar, vale decir desde el noveno día calendario.</p>
7	<p><b><u>PENALIDAD POR MORA:</u></b></p> <p>Se aplicará penalidad por mora, conforme al siguiente detalle:  “En caso de retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad aplicará al contratista una penalidad por cada día de atraso, hasta por un monto máximo equivalente al diez por ciento (10 %) del monto de la orden o contrato vigente o, de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse. Esta penalidad será deducida de los pagos a cuenta, del pago final o la liquidación final. En todos los casos, la penalidad se aplicará automáticamente y se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:</p> $\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{Plazo en días}}$ <p>Donde F tendrá los siguientes valores:</p> <p>a) Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios y ejecución de obras: F = 0.40.  b) Para plazos mayores a sesenta (60) días: b.1) Para bienes y servicios: F =0.25. b.2) Para obras: F = 0.15.</p> <p>Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, a la orden o contrato o ítem que debió ejecutarse o, en caso de que estos involucraran obligaciones de ejecución periódica, a la prestación parcial que fuera materia de retraso. Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad, la Entidad podrá resolver el contrato por incumplimiento”.</p> <p><b><u>CONFIDENCIALIDAD</u></b>  El profesional por contratar deberá guardar reserva de toda la información de carácter administrativa, organizativa, técnica, entre otros, a que tenga acceso en virtud de los servicios que prestará.</p> <p><b><u>RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.</u></b>  El contratista tiene un plazo máximo de un año por responsabilidad por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los servicios ofertados.</p> <p><b><u>RESOLUCIÓN CONTRACTUAL:</u></b>  La Unidad Funcional de Abastecimiento, comunicará la resolución total o parcial de la orden de servicio al Contratista mediante Resolución Jefatural que se enviará por correo, y continuará con el inicio al procedimiento de pago de la proporción ejecutada, menos los gastos y aplicación de penalidades que pudiera corresponder. Previo informe de conformidad del área usuaria. El/La contratista mediante carta puede solicitar la resolución total o parcial del servicio contratado, por caso fortuito, fuerza mayor o por hecho sobreviniente a la notificación de la Orden de Servicio que no sea imputable a las partes y que imposibilite de manera definitiva la continuación de la ejecución del servicio. El Área Usuaria emitirá un informe donde acepte o deniegue la propuesta; de ser aceptada procederá a efectuar el cálculo del servicio efectuado y el procedimiento de pago de la proporción ejecutada, considerando la aplicación de penalidades y gastos que correspondan, la Unidad Funcional de Abastecimiento comunica al proveedor la aceptación de la solicitud, mediante resolución.</p>

		<p><b><u>CLÁUSULA DE ANTICORRUPCIÓN:</u></b>  EL PROVEEDOR declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación con el contrato. Asimismo, EL PROVEEDOR se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores. Además, EL PROVEEDOR debe comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas (<a href="https://denuncias.servicios.gob.pe/">https://denuncias.servicios.gob.pe/</a>).</p>
8	OTROS ASPECTOS	<p><b><u>PERFIL MÍNIMO REQUERIDO.</u></b></p> <p><b>Formación académica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachiller de la carrera de Economía, Ingeniería Económica, Gestión y Administración, Estadística, Sociología o Ciencias Políticas.</li> <li>- En caso de contar con título profesional, se requerirá la colegiatura y habilitación vigente, según corresponda a la formación académica.</li> </ul> <p><b>Capacitación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso en Python y/o R y/o Stata y/o Eviews y/o SPSS.</li> <li>- Curso de políticas públicas y/o gestión pública y/o prospectiva y/o planeamiento estratégico y/o investigación cuantitativa y/o investigación cualitativa.</li> </ul> <p><b>Experiencia general:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia laboral general mínima de tres (3) años en el sector público o privado.</li> </ul> <p><b>Experiencia específica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia laboral específica mínima de dos (2) años en el sector público y/o privado en (cualesquiera) lineamientos o en análisis o en sistematización de información <b><u>en temas de prospectiva</u></b> (p. ej. tendencias, riesgos, oportunidades y/o eventos futuros) en el sector público y/o privado.</li> </ul> <p><b>Nota(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los cursos deberán tener una duración mínima de <b>30</b> horas académicas acumuladas.</li> </ul> <p><b>Acreditación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deberá presentar documentos tales como: contratos, certificados, constancias de trabajo u otros documentos que acrediten la formación académica, capacitación y experiencia.</li> </ul> <p><b><u>OTROS ASPECTOS CONSIDERADOS.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El o la contratista deberá contar con equipo de cómputo de escritorio y/o portátil para desarrollar las labores encomendadas. Este aspecto será acreditado mediante declaración jurada simple.</li> <li>- En el marco del planteamiento de su propuesta técnica, el contratista deberá remitir, a modo de ejemplo, la formulación de una de las fichas de cualquier evento futuro clasificado como “evento nuevo por elaborar” de la tabla 1.2 del Anexo 01 de estos TdR, siguiendo la estructura del Anexo 02 y tomando como ejemplo la ficha del evento futuro del Anexo 03.</li> </ul>

## ANEXO 01 – LISTADO DE EVENTOS FUTUROS

El presente anexo tiene por objeto presentar la conceptualización básica de eventos futuros, el procedimiento que seguirá el contratista para determinar la lista de esos eventos materia de la contratación y el listado de eventos futuros propuesto por el área usuaria.

### 1. Conceptualización básica

Un evento futuro es un fenómeno, cambio o suceso con potencial de ocurrir en el mediano o largo plazo, capaz de generar impactos significativos en un sistema, sector o sociedad.

Para efectos de la presente contratación, los eventos futuros se clasificarán en las siguientes categorías:

- **Señal débil:** indicio temprano y poco reconocido de un posible cambio futuro. Su evolución e impacto son altamente inciertos, y su notoriedad en el presente es limitada. También se le conoce como semilla de cambio, señal de alerta temprana o hecho emergente.
- **Ruptura o Disrupción:** transformación abrupta y significativa en un sistema o sector que altera tendencias previas. Puede ser impulsada por avances tecnológicos, crisis sociales o cambios estructurales inesperados.
- **Carta salvaje:** evento de muy baja probabilidad, pero de alto impacto, capaz de generar transformaciones inesperadas. Debido a su naturaleza impredecible, requiere adaptabilidad rápida y estrategias de contingencia.
- **Evento catastrófico:** fenómeno extremo con consecuencias altamente negativas e inmediatas, capaz de desencadenar crisis sistémicas con pérdidas humanas y económicas severas.

Para efectos de mayor precisión, sobre lo anterior, en la Tabla 1.1 del presente anexo, se señalan los aspectos que permiten identificar cada categoría.

**Tabla 1.1 Aspectos para la identificación de eventos futuros**

Categoría	Impacto	Probabilidad	Imprevisibilidad	Tiempo de materialización	Ejemplo
Señal débil	Bajo o medio (incremental con el tiempo)	Baja	Media	Progresivo	Transformación del sistema de salud hacia hospitales virtuales
Ruptura o disrupción	Alto	Baja, Media o Alta	Media	Rápido	Adopción masiva de la computación cuántica
Carta salvaje	Muy alto	Baja	Muy alta (no hay señales claras antes de su ocurrencia)	Inesperado (ocurre de manera sorpresiva y sin advertencias claras)	Ataque masivo y coordinado a satélites
Evento catastrófico	Muy alto	Baja o Media	Alta (puede haber señales en base a patrones históricos, pero no se puede evitar ni predecir con precisión)	Inmediato (ocurre de forma súbita y sin margen de reacción efectiva)	Gran terremoto en una megaciudad

Según la Tabla 1.1. la columna “Categoría” clasifica los eventos futuros en cuatro tipos: señal débil, ruptura o disrupción, carta salvaje y evento catastrófico.

La columna “Impacto” indica el potencial grado de transformación que el evento podría generar en la sociedad, un sector o un sistema, en comparación con los elementos de la lista de eventos futuros en materia de la contratación. Se clasifica en bajo, medio, alto o muy alto.

La columna “Probabilidad” indica la posibilidad de que el evento ocurra, con niveles de baja, media, alta o muy alta.

La columna “Imprevisibilidad” indica la dificultad de anticipar el evento con certeza. Puede ser baja, media o alta. “Alta” significa que no hay señales claras previas, “Media” indica que puede haber indicios, pero con gran incertidumbre y “Baja” indica que es previsible y existen señales claras previas.

La columna “Tiempo de materialización” indica la velocidad con la que el evento futuro podría manifestarse. Puede ser progresivo (se desarrolla gradualmente), rápido (cambio repentino pero previsible), inesperado (ocurre de forma sorpresiva y sin advertencias) o inmediato (su impacto se produce de manera súbita sin margen de reacción).

La columna “Ejemplo” brinda una ilustración concreta de la categoría.

## 2. Procedimiento

A partir de la revisión y análisis de información y documentación indicado en el bloque a) de la Tabla 2.1 del Anexo 2, el contratista seguirá los siguientes pasos en el orden que aquí se presenta:

- i) El contratista propondrá eventos futuros que no se encuentren incluidos en la Tabla 1.2 y los añadirá a esta lista, con la debida justificación.
- ii) El contratista revisará la lista resultante del paso anterior y excluirá a aquellos elementos que no resulten calificables como eventos futuros según la definición brindada en el numeral 1 “Conceptualización básica” del presente anexo, con la debida justificación.
- iii) El contratista revisará la lista resultante del paso anterior y, de ser pertinente, modificará el nombre de cada evento futuro, la categoría propuesta para cada evento futuro y la definición de cada evento futuro con la debida justificación.
- iv) El contratista revisará la lista resultante del paso anterior y ordenará los elementos según su nivel de impacto potencial (de mayor a menor impacto) en el logro de la Visión del Perú al 2050, aprobada en la Sesión 129 del Acuerdo Nacional.

El **resultado de este procedimiento es la lista priorizada de eventos futuros**, que será materia de la presente contratación. Esta deberá cumplir con las siguientes condiciones.

- Deberá ser presentada según el formato dispuesto en la Tabla 1.2 del presente anexo.
- Deberá tener un número de elementos no menor al indicado para tal efecto en la descripción del servicio de estos TdR.

**Tabla 1.2 Lista de eventos futuros priorizados y ordenados**

Orden	Nombre de evento futuro	Nivel de impacto en el PEDN	Categoría	Ámbito temático
1			Señal débil/Carta salvaje/Ruptura o Disrupción/Evento catastrófico	Social
2				Económico
3				Ambiental
4				Tecnológico
5				Político

.				
n				

Respecto de las columnas de la Tabla 1.2, se establece que debe cumplir lo siguiente.

- La columna "Orden" indica el orden de importancia según el nivel de impacto potencial en el logro de la Visión del Perú al 2050, aprobada en la Sesión 129 del Acuerdo Nacional.
- La columna "Nombre de evento futuro" indica el nombre del evento futuro materia del entregable correspondiente al orden de importancia indicado en la columna "Orden".
- La columna "Nivel de impacto" indica el correspondiente valor del indicador empleado por el contratista para determinar el orden de importancia indicado en la columna "Orden". El contratista deberá añadir una explicación del indicador empleado para este efecto. El indicador deberá cumplir con:
  - ser cuantitativo o cualitativo y
  - basarse en el nivel de impacto potencial en el logro de la Visión del Perú al 2050.
- La columna "Categoría" clasifica el evento futuro, indicado en la columna "Nombre del evento futuro", según las categorías indicadas en el numeral 1 del presente anexo.
- La columna "Ámbito temático" especifica el ámbito temático al que corresponde el evento futuro, indicado en la columna "Nombre del evento futuro", siendo estos: Social, Económico, Ambiental, Tecnológico y Político.

### 3. Listado de eventos futuros propuestos por el área usuaria

En atención al procedimiento indicado en el numeral 2 del presente anexo, se indica el listado preliminar de eventos futuros en la Tabla 1.2 y se especifica cuáles pueden ser materia de la presente contratación

En la columna "Clasificación" se indica la clasificación del evento futuro, siendo estos los siguientes y las condiciones que debe considerar el contratista.

- **Eventos actualizados:** se encuentran en el Observatorio Nacional de Prospectiva<sup>2</sup> y no pueden ser materia de la presente contratación; por lo que solo deben ser considerados como ejemplos, pero no pueden estar incluidos en la **lista priorizada de eventos futuros** resultado del procedimiento establecido en el numeral 2 del presente anexo.
- **Eventos por actualizar:** se encuentran en el Observatorio Nacional de Prospectiva, pero deben ser actualizados en nombre, tipo y contenidos; en ese sentido, sí pueden ser materia de la presente contratación.
- **Eventos nuevos por elaborar:** no se encuentran en el Observatorio Nacional de Prospectiva. En ese sentido, sí pueden ser materia de la presente contratación.

<sup>2</sup> <https://observatorio.ceplan.gob.pe/evento>

**Tabla 1.2. Listado preliminar de eventos futuros del Ceplan**

<b>N°</b>	<b>Nombre de evento futuro</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Tipo de Evento Futuro</b>
1	Escalada de una guerra nuclear	Evento actualizado	Evento catastrófico
2	Surgimiento de la IA explicable	Evento actualizado	Ruptura o Disrupción
3	Plena digitalización del mundo real al mundo virtual	Evento actualizado	Ruptura o Disrupción
4	Extraordinario Fenómeno de El Niño	Evento actualizado	Evento catastrófico
5	Liberación de patógenos por deshielo de glaciares	Evento actualizado	Señal débil
6	Expansión de la ansiedad climática	Evento actualizado	Señal débil
7	Transformación del sistema de salud hacia hospitales virtuales	Evento actualizado	Señal débil
8	Colapso económico en Estados Unidos	Evento actualizado	Ruptura o Disrupción
9	Fracaso en la adopción de la IA	Evento actualizado	Ruptura o Disrupción
10	Normalización de la computación espacial	Evento actualizado	Señal débil
11	Guerra civil por convulsión social	Evento actualizado	Evento catastrófico
12	Erupción volcánica de gran magnitud	Evento actualizado	Evento catastrófico
13	Ataques a satélites	Evento actualizado	Evento catastrófico
14	Extinción de la Unión Europea	Evento actualizado	Ruptura o Disrupción
15	Mayor implementación de la manufactura aditiva 4D	Evento actualizado	Señal débil
16	Uso de la justicia a favor de la acción climática	Evento actualizado	Señal débil
17	Prolongada interrupción en la cadena de semiconductores	Evento actualizado	Ruptura o Disrupción
18	Amenaza de bioterrorismo con patógenos modificados	Evento actualizado	Evento catastrófico
19	Normalización de la cirugía robótica	Evento actualizado	Señal débil
20	Guerra total en Oriente Medio	Evento actualizado	Evento catastrófico
21	Gran tormenta solar	Evento actualizado	Evento catastrófico
22	Despegue de la minería espacial para explotación de recursos	Evento por actualizar	Ruptura o Disrupción
23	Uso generalizado de implantes neuronales	Evento por actualizar	Señal débil
24	Impresión 3D aplicada a la industria de la construcción	Evento por actualizar	Señal débil
25	Prolongada recesión económica	Evento por actualizar	Ruptura o Disrupción
26	Captura criminal del Estado y pérdida del control territorial en el Perú	Evento por actualizar	Ruptura o Disrupción
27	Incremento de conflictos que generarán más polarización social	Evento por actualizar	Ruptura o Disrupción
28	Fragilidad del Estado de derecho en el Perú	Evento por actualizar	Ruptura o Disrupción
29	Resurgimiento de especies extintas mediante biotecnología	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
30	Guerra entre China y Taiwán	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
31	Desinstitucionalidad del poder político y económico	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
32	Surgimiento de la Inteligencia Artificial General	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
33	Disolución de la OTAN	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
34	Guerra entre las Coreas	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
35	Fin de la democracia y retorno al autoritarismo	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
36	Contaminación silenciosa de los alimentos	Evento nuevo por elaborar	Señal débil

37	Tercera guerra mundial	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
<b>N°</b>	<b>Nombre de evento futuro</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Tipo de Evento Futuro</b>
38	Desarrollo de políticas e instituciones inclusivas	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
39	Normalización de la robótica humanoide	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
40	Despegue de redes 6G e hiperconectividad	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
41	Normalización de la tecnología espacial (turismo, minería y asentamientos espaciales)	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
42	Ciberataque a gran escala	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
43	Ascenso del caos geopolítico global	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
44	Revelación de secretos ancestrales mediante tecnologías avanzadas	Evento nuevo por elaborar	Carta salvaje
45	Escalada de la <i>Muskonomía</i>	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
46	Propagación de bots como <i>influencers</i> ocultos	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
47	Normalización de robotaxis y taxis aéreos	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
48	Hibernación humana en la era espacial	Evento nuevo por elaborar	Carta salvaje
49	Expansión industrial de las neurotecnologías	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
50	Normalización de ciudades submarinas	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
51	Extinción de idiomas originarios	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
52	Longevidad extrema con biotecnología avanzada	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
53	Despegue de aplicaciones de la teletransportación cuántica	Evento nuevo por elaborar	Carta salvaje
54	Adopción de la democracia líquida	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
55	Normalización del <i>biohacking</i>	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
56	Normalización de la educación inmersiva	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
57	Desconfianza en la IA por fracasos emblemáticos	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
58	Pérdida de control de la IA	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
59	Control de contenidos e influencia con IA por agentes no autorizados	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
60	Gigantes tecnológicos y la erosión de la soberanía global	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
61	Guerra comercial sin cuartel y fin del libre comercio	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
62	Política del más fuerte vuelve a imperar en el mundo	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción

63	Propagación de modelos de IA ultraeficientes y portátiles	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
<b>N°</b>	<b>Nombre de evento futuro</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Tipo de Evento Futuro</b>
64	Descontrol de satélites: incremento de colisiones por basura espacial	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
65	Debilitamiento del campo magnético de la Tierra	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
66	Descontrol por agentes biológicos sintéticos	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
67	Creación de superhumanos o superespecies	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
68	Ruptura de ciberseguridad con capacidades cuánticas	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
69	Descargas masivas de sulfuro de hidrógeno de océanos desoxigenados	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
70	Individuo solitario crea un arma de destrucción masiva (biología sintética)	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
71	Colisión de asteroides y cometas	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
72	Amenaza por explosiones de supernovas y estallidos de rayos gamma	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
73	Fallo crítico en un acelerador de partículas	Evento nuevo por elaborar	Carta salvaje
74	Incontrolables pandemias más graves	Evento nuevo por elaborar	Evento catastrófico
75	Granjas de estafas	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
76	Fracaso de la acción climática	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
77	Predominio de vehículos eléctricos	Evento nuevo por elaborar	Señal débil
78	Normalización de la computación cuántica	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción
79	Fin de la supremacía militar estadounidense	Evento nuevo por elaborar	Carta salvaje
80	Fin de la Internet abierta	Evento nuevo por elaborar	Ruptura o Disrupción

## ANEXO 02 – OBJETO, CONTENIDO Y LINEAMIENTOS DE LA FICHA INFORMATIVA

En el presente anexo, se establece el objeto, las fuentes, el contenido y los lineamientos que deberá seguir cada ficha informativa en materia de contratación.

### 1. Objeto de la ficha informativa

La ficha informativa tiene por objeto presentar información actualizada y análisis relevante sobre el asunto materia de estudio, empleando un formato estructurado que facilite su lectura, comprensión y visualización.

### 2. Contenido de la ficha informativa

Cada ficha informativa se conforma de:

- i) un (1) archivo Word que contenga la información indicada en el punto b) de la Tabla 2.1 del presente anexo, cumpliendo con los lineamientos establecidos en el punto e) de la misma tabla;
- ii) un (1) archivo Excel que contenga la información indicada en el punto c) de la Tabla 2.1 del presente anexo; y
- iii) en caso el contratista elabore información según lo indicado en el punto a.7 de la Tabla 2.1 del presente anexo, deberá remitir archivos del tipo correspondiente en el punto d) de la misma tabla.

### 3. Lineamientos de la ficha informativa

La ficha informativa y su contenido deben seguir las indicaciones brindadas en cada punto de la Tabla 2.1 del presente anexo.

**Tabla 2.1. Contenido de la ficha informativa de evento futuro**

PUNTO	INDICACIÓN
<b>a) Búsqueda de información y documentación para la elaboración de la ficha informativa</b>	
a.1	El asunto materia de la ficha informativa es el <b>evento futuro</b> correspondiente a la ficha informativa, según las indicaciones brindadas para la presente contratación.
a.2	El período de estudio del documento de trabajo se extiende <b>desde datos históricos hasta proyecciones de futuro al 2030, 2040, 2050 o en adelante, pudiendo ser cuantitativos y/o cualitativos</b> , según disponibilidad de información.
a.3	Se debe revisar y analizar la información y documentación que resulte pertinente para la elaboración de la ficha informativa, en fuentes como estudios previos, observatorios, repositorios, bases de datos, artículos científicos, revistas especializadas, resúmenes de congresos científicos y seminarios, entre otros.
a.4	La revisión y análisis a la que se hace referencia en el punto a.3 de la presente tabla debe abarcar aquella publicada hasta el día anterior a la fecha de entrega del respectivo entregable. Asimismo, debe corresponder, preferentemente, a publicaciones no mayores a dos (2) años respecto a la fecha de entrega del respectivo entregable, salvo excepciones razonables.
a.5	La revisión y análisis a la que se hace referencia en el punto a.3 de la presente tabla debe abarcar, como mínimo, información y documentación sobre conceptualización, contexto, causas, impactos y recomendaciones estratégicas relacionados con el asunto materia del documento de trabajo.  La revisión y análisis a la que se hace referencia en el punto a.3 de la presente tabla, incluye (no exclusivamente) la consideración de la información y documentación publicadas por las siguientes entidades o fuentes: - Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (Ceplan),

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de las Naciones Unidas (ONU) y las organizaciones o entidades que forman parte del sistema de las Naciones Unidas (listado que puede ser consultados en el siguiente sitio web: <a href="https://www.un.org/es/about-us/un-system">https://www.un.org/es/about-us/un-system</a>).</li> <li>- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE),</li> <li>- la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal),</li> <li>- Banco Interamericano de Desarrollo (BID),</li> <li>- World Economic Forum,</li> <li>- Goldman Sachs,</li> <li>- Human Rights Watch,</li> <li>- World Inequality Database,</li> <li>- Bloomberg,</li> <li>- Macrotrend,</li> <li>- Statista,</li> <li>- Deloitte,</li> <li>- PwC,</li> <li>- EY,</li> <li>- KPMG,</li> <li>- BCG,</li> <li>- Mckinsey,</li> <li>- The Economist, y</li> <li>- MIT Technology Review.</li> </ul> <p>Al considerar estas y otras fuentes el contratista deberá tener presente lo estipulado en la sección f.1 del presente Anexo 02.</p>
a.6	La revisión y análisis a la que se hace referencia en el punto a.2 de la presente tabla, respecto de información, considera la información más reciente publicada del período de estudio. Se deberá considerar datos históricos y proyecciones o estimaciones de información cuantitativa y/o cualitativa, según el siguiente orden de prelación: (i) datos históricos y (ii) proyecciones o estimaciones publicadas del período de estudio.
a.7	El contratista podrá elaborar información (p ej. indicadores, consulta a expertos, entre otros) a partir de la información y documentación recabada en el presente punto a).
a.8	<p>El área usuaria, si lo considera pertinente, podrá realizar una consulta técnica a expertos sobre, entre otros, el asunto materia de la ficha informativa. Como resultado de esta consulta, el área usuaria podrá obtener resultados a partir de procesar y consolidar información, opiniones y documentación relevante que remitiesen los expertos consultados (en adelante, denominados "<b>los resultados de la consulta técnica</b>" a lo largo del documento).</p> <p>En caso de que se lleve a cabo dicha consulta, el contratista deberá incorporar los resultados de la consulta técnica en el respectivo entregable conforme a la descripción del servicio establecida en estos TdR, en caso se cumpla la siguiente condición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>estos le sean remitidos por el área usuaria con al menos cinco (5) días calendario de anticipación al vencimiento del plazo máximo de entrega o antes de que haya remitido su entregable, lo que ocurra primero.</b></li> </ul> <p>Si los resultados de la consulta técnica son enviados al contratista después de que este haya remitido su entregable dentro del plazo establecido, no se le podrá exigir su inclusión en ese entregable.</p>
<b>b) Contenido del archivo Word</b>	
b.1	<p><b>Título del evento futuro</b></p> <p>El contratista podrá modificar el nombre del evento indicado en la Tabla 1.2 del Anexo 01 de estos TdR, de acuerdo con los siguientes lineamientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Claridad y precisión: El título debe reflejar con exactitud la naturaleza del fenómeno descrito en la ficha, evitando ambigüedades o términos genéricos.</li> <li>• Lenguaje conciso y técnico: Se deben evitar frases extensas, asegurando que el título sea comprensible y representativo del contenido.</li> <li>• Consistencia terminológica: Los términos utilizados deben ser coherentes con la literatura y con los conceptos manejados en los documentos del Ceplan.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dinamismo y evolución:</b> Cuando corresponda, se debe incluir términos que reflejen el estado de desarrollo del evento, como, por ejemplo, "aceleración", "normalización", "emergencia", "surgimiento", "consolidación", "despegue", u otro término de ser necesario.</li> </ul>				
b.2	<p><b>Sumilla:</b> Esta sección contiene los datos más relevantes para el logro de la Visión del Perú al 2050. En particular, se señalan estimaciones futuras, se explica el evento futuro, sus causas y consecuencias de manera breve a nivel global, regional y nacional de ser el caso. Además, se debe mencionar al autor dentro del texto.</p>				
b.3	<p><b>Conceptualización:</b> Se describe el evento futuro y su definición. La definición del evento futuro permite entender a qué se refiere este evento futuro.</p>				
b.4	<p><b>Contexto:</b> Se describe la historia y evolución del evento futuro desde su origen hasta la situación actual en 2025. Se destacan los hitos y desarrollos relevantes de la evolución del evento futuro.</p>				
b.5	<p><b>Causas/drivers:</b> Son factores claves (variables estratégicas) y fuerzas motrices (fuerzas de cambio: tendencias, riesgos y oportunidades). Se describen (i) cada uno de los principales factores que podrían causar o influir – positiva o negativamente – en la evolución del evento futuro, y (ii) se presenta la explicación y sustento de cómo se relaciona cada uno de estos factores con el evento futuro.</p> <p>Estos principales factores deben abarcar, como mínimo, una (1) megatendencia y una (1) tendencia global. Sin perjuicio de lo anterior, se podrá adicionar la presentación de tendencias sectoriales, tendencias territoriales, riesgos y oportunidades; u otros drivers que causan o influyen – positiva o negativamente – en la evolución del asunto materia del documento de trabajo.</p> <p>La explicación y sustento a la que se hace referencia en el presente punto se basará en la información y documentación indicada en el bloque a) de la presente tabla.</p>				
b.6	<p><b>Impactos:</b> Se describen los principales impactos o efectos del evento futuro a nivel social, económico y/o ambiental. Se deben tener en cuenta consideraciones morales y éticas.</p> <p>En relación con lo indicado en el párrafo anterior, se considerará foco sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- los impactos o efectos que involucren el logro de la Visión del Perú al 2050; y</li> <li>- los impactos o efectos a nivel global, regional-mundial y nacional (Perú) y, sin perjuicio de lo anterior, se podrá adicionar otros alcances pertinentes según resulte pertinente.</li> </ul> <p>En relación con lo indicado en el presente punto, la información es, además, sintetizada en una tabla, conforme al siguiente modelo de tabla.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: none;"><u>Impactos positivos</u></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="border: none;"><u>Impactos negativos</u></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul> </td> </tr> </table>	<u>Impactos positivos</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	<u>Impactos negativos</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>
<u>Impactos positivos</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>					
<u>Impactos negativos</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>					
b.7	<p><b>Recomendaciones estratégicas:</b> Se presentan propuestas de acciones y estrategias que pueden implementarse para mitigar los impactos o efectos negativos del evento futuro, aprovechar los impactos o efectos positivos del evento futuro.</p> <p>En relación con lo indicado en el párrafo anterior, se deberá presentar, como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acciones y estrategias que pueden implementarse a nivel global y nacional y, sin perjuicio de lo anterior, se podrá adicionar otros alcances según resulte pertinente; y</li> </ul>				

	<p>- actores involucrados a nivel global y nacional y, sin perjuicio de lo anterior, se podrá adicionar otros alcances según resulte pertinente.</p>																																
b.8	<p><b>Ficha técnica:</b> Se deberá presentar una <b>ficha técnica que sistematiza y consolida la información sobre el evento futuro</b>, según el siguiente formato.</p> <p><i>Palabras clave:</i></p> <table border="1"> <tr> <td><i>Tipo de elemento:</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Escala:</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Periodo de tiempo ocurrencia:</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Causas / drivers</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Supuestos de evolución</i></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td><i>Riesgos vinculados:</i></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td><i>Oportunidades vinculadas:</i></td> <td>•</td> </tr> <tr> <td><i>Actores involucrados:</i></td> <td></td> </tr> </table> <p>A manera de referencia no vinculante, se puede considerar el siguiente ejemplo.</p> <p><i>Palabras clave:</i> Asistentes virtuales, chatbot, asistentes de voz</p> <table border="1"> <tr> <td><i>Tipo de elemento:</i></td> <td>Evento de futuro - Señal débil</td> </tr> <tr> <td><i>Escala:</i></td> <td>Global</td> </tr> <tr> <td><i>Periodo de tiempo ocurrencia:</i></td> <td>Presente al 2050</td> </tr> <tr> <td><i>Fuerzas / drivers</i></td> <td>Incremento de la conectividad digital, Internet de las cosas (IoT), expansión de los medios digitales, modelos de negocio como servicio.</td> </tr> <tr> <td><i>Supuestos de evolución</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los avances en la tecnología de Inteligencia Artificial permitieron que los asistentes virtuales comprendan mejor el lenguaje natural y posean un aprendizaje profundo.</li> <li>• La conectividad de internet a través de dispositivos móviles.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><i>Riesgos vinculados:</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtración sistemática de datos.</li> <li>• Fallo de la infraestructura de información y comunicaciones.</li> <li>• Ruptura generalizada en las medidas de ciberseguridad.</li> <li>• Adopción de sobreregulación de tecnologías.</li> <li>• Dominio en las interacciones comerciales.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><i>Oportunidades vinculadas:</i></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento de la tecnología para mejorar el acceso y calidad del servicio educativo.</li> <li>• Aplicación de la tecnología e innovación para brindar mejores servicios en lugares alejados.</li> <li>• Automatización de procesos de decisión complejos, haciendo más sencillo y rápido arribar a conclusiones concretas, basadas en la explotación de gran diversidad y volumen de datos.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><i>Actores involucrados:</i></td> <td>Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Salud, Concytec</td> </tr> </table>	<i>Tipo de elemento:</i>		<i>Escala:</i>		<i>Periodo de tiempo ocurrencia:</i>		<i>Causas / drivers</i>		<i>Supuestos de evolución</i>	•	<i>Riesgos vinculados:</i>	•	<i>Oportunidades vinculadas:</i>	•	<i>Actores involucrados:</i>		<i>Tipo de elemento:</i>	Evento de futuro - Señal débil	<i>Escala:</i>	Global	<i>Periodo de tiempo ocurrencia:</i>	Presente al 2050	<i>Fuerzas / drivers</i>	Incremento de la conectividad digital, Internet de las cosas (IoT), expansión de los medios digitales, modelos de negocio como servicio.	<i>Supuestos de evolución</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los avances en la tecnología de Inteligencia Artificial permitieron que los asistentes virtuales comprendan mejor el lenguaje natural y posean un aprendizaje profundo.</li> <li>• La conectividad de internet a través de dispositivos móviles.</li> </ul>	<i>Riesgos vinculados:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtración sistemática de datos.</li> <li>• Fallo de la infraestructura de información y comunicaciones.</li> <li>• Ruptura generalizada en las medidas de ciberseguridad.</li> <li>• Adopción de sobreregulación de tecnologías.</li> <li>• Dominio en las interacciones comerciales.</li> </ul>	<i>Oportunidades vinculadas:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento de la tecnología para mejorar el acceso y calidad del servicio educativo.</li> <li>• Aplicación de la tecnología e innovación para brindar mejores servicios en lugares alejados.</li> <li>• Automatización de procesos de decisión complejos, haciendo más sencillo y rápido arribar a conclusiones concretas, basadas en la explotación de gran diversidad y volumen de datos.</li> </ul>	<i>Actores involucrados:</i>	Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Salud, Concytec
<i>Tipo de elemento:</i>																																	
<i>Escala:</i>																																	
<i>Periodo de tiempo ocurrencia:</i>																																	
<i>Causas / drivers</i>																																	
<i>Supuestos de evolución</i>	•																																
<i>Riesgos vinculados:</i>	•																																
<i>Oportunidades vinculadas:</i>	•																																
<i>Actores involucrados:</i>																																	
<i>Tipo de elemento:</i>	Evento de futuro - Señal débil																																
<i>Escala:</i>	Global																																
<i>Periodo de tiempo ocurrencia:</i>	Presente al 2050																																
<i>Fuerzas / drivers</i>	Incremento de la conectividad digital, Internet de las cosas (IoT), expansión de los medios digitales, modelos de negocio como servicio.																																
<i>Supuestos de evolución</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los avances en la tecnología de Inteligencia Artificial permitieron que los asistentes virtuales comprendan mejor el lenguaje natural y posean un aprendizaje profundo.</li> <li>• La conectividad de internet a través de dispositivos móviles.</li> </ul>																																
<i>Riesgos vinculados:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtración sistemática de datos.</li> <li>• Fallo de la infraestructura de información y comunicaciones.</li> <li>• Ruptura generalizada en las medidas de ciberseguridad.</li> <li>• Adopción de sobreregulación de tecnologías.</li> <li>• Dominio en las interacciones comerciales.</li> </ul>																																
<i>Oportunidades vinculadas:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechamiento de la tecnología para mejorar el acceso y calidad del servicio educativo.</li> <li>• Aplicación de la tecnología e innovación para brindar mejores servicios en lugares alejados.</li> <li>• Automatización de procesos de decisión complejos, haciendo más sencillo y rápido arribar a conclusiones concretas, basadas en la explotación de gran diversidad y volumen de datos.</li> </ul>																																
<i>Actores involucrados:</i>	Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Salud, Concytec																																
b.9	<p><b>Bibliografía:</b> Se debe presentar todas las referencias bibliográficas empleadas en el documento que se elabore. Se debe emplear el Formato APA (séptima edición) y el administrador de fuentes del programa Microsoft Word, además, referenciar figuras y tablas enumeradas y citadas con referencia cruzada del mismo programa de Microsoft Word.</p>																																
<b>c) Contenido del archivo Excel</b>																																	
c.1	<p><b>Tablas o figuras</b></p> <p>Cada tabla o figura del archivo Word indicado en el punto i) del numeral 2 del presente anexo, debe presentarse también en un archivo Excel, cumpliendo las siguientes condiciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada tabla o figura deberá presentarse a razón de una hoja de Excel por tabla o figura.</li> <li>- La información cuantitativa deberá presentarse de manera que los valores sean visibles y</li> </ul>																																

	<p>editables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá indicar la fuente y enlace de la información, así como también el título de la figura y/o tabla.</li> </ul>
<b>d) Contenido de archivos de elaboración de información</b>	
d.1	<p>En caso la información cuantitativa presentada en la ficha informativa sea elaborada por el contratista a partir de bases de datos, este debe adjuntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>archivo con el código o procedimiento</b>, que permita replicar la elaboración de dicha información con la herramienta informática empleada (p ej. Stata, R, Python, SPSS, Excel u otros); y</li> <li>- <b>archivo Word</b>, que explique brevemente la metodología aplicada para obtener la información cuantitativa presentada.</li> </ul> <p>En caso la información sea cualitativa, como entrevistas, el contratista debe adjuntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>archivo Word</b>, que explique brevemente la metodología aplicada y los resultados de esta.</li> </ul>
<b>e) Lineamientos del archivo Word</b>	
e.1	<p><b>Guía de Estilo:</b></p> <p>En caso el área usuaria proporcione una guía de estilo para la redacción, esta deberá ser aplicada. Si existiera alguna contradicción o discrepancia entre dicha guía y lo señalado en estos Términos de Referencia, prevalecerán obligatoriamente las disposiciones establecidas en el presente documento.</p>
e.2	<p><b>Citado:</b></p> <p>Toda la información y documentación que se presente en la ficha informativa debe ser citada en la ficha informativa, empleando el Formato APA (séptima edición) y el administrador de fuentes del programa Microsoft Word.</p> <p>Además, debe referenciar figuras y tablas numeradas y citadas con la herramienta de referencia cruzada del mencionado programa Microsoft Word.</p>
e.3	<p><b>Tablas o figuras:</b></p> <p>Las tablas o figuras deberán presentar la información, según pertinencia y disponibilidad, a nivel global, regional (p ej. América Latina), nacional (Perú) o subnacional (departamento, provincia o distrito). Para efectos de esta contratación, se deberá privilegiar siempre el nivel más detallado posible en tanto no perjudique la visualización de la información en la ficha informativa y resulte pertinente para el objeto de la ficha informativa. En caso no exista información suficiente o pertinente en un nivel específico, se seguirá el orden de prelación señalado anteriormente. Asimismo, deberá usar la coma decimal tanto en figuras y tablas como en la descripción de estas.</p>
e.4	<p><b>Alcance geográfico de la ficha informativa</b></p> <p>El alcance del asunto materia de la ficha informativa deberá ser prioritariamente <b>global</b>. Para efectos de la presente contratación, esto se entenderá como un fenómeno que tiene impactos o efectos más allá de un país o región específica.</p> <p>En caso no exista suficiente información o documentación disponible para abordar el asunto desde una perspectiva global, se adoptará un alcance <b>regional</b> o <b>nacional</b>, según el siguiente orden de prelación: (i) <b>regional</b> o (ii) <b>nacional</b>. Para efectos de la presente contratación, se entenderá por alcance regional aquel fenómeno cuyos impactos o efectos involucran principalmente una región específica (por ejemplo, América Latina), y por alcance nacional aquel fenómeno cuyos impactos o efectos están centrados específicamente en el <b>Perú</b>.</p>
e.5	<p><b>Ejemplo referencial</b></p> <p>El contratista podrá utilizar el ejemplo expuesto en el Anexo 03 de estos TdR como referencia, para observar lineamientos o estilos que podrá seguir. Sin embargo, en caso el ejemplo contravenga o</p>

	vulnere alguna disposición establecida en el presente TDR, prevalecerán las disposiciones del TdR.
<b>f) Lineamientos generales</b>	
f.1	<p>Toda la información y documentación referenciada en la ficha informativa debe cumplir con los siguientes criterios: estar publicada, ser accesible de acuerdo con las condiciones de uso de su fuente y no implicar riesgo de demanda por uso indebido de información por parte de ninguna persona natural o jurídica. Se deberá prestar especial atención a las fuentes con acceso restringido, como portales de estadísticas, medios de comunicación con barreras de pago y contenidos generados mediante la Inteligencia Artificial.</p> <p>Además, para incluir cualquier información, el contratista deberá verificar y garantizar el cumplimiento de las condiciones de uso de cada fuente, asegurando que su divulgación en las fichas del Ceplan sea legítima. En ese sentido, las citas o referencias deberán estar autorizadas para dicho fin, evitando el uso indebido de textos, gráficos, tablas o datos protegidos por derechos de autor o de propiedad intelectual. Finalmente, cualquier contenido no original deberá ser citado correctamente conforme a las normas de referencia aplicables, garantizando el cumplimiento de principios de integridad académica y evitando el plagio.</p>
f.2	Para garantizar precisión, el contratista deberá remitirse a las definiciones y sumillas proporcionadas en el Anexo 04, a fin de comprender el alcance de cada evento futuro listado en el Anexo 02, sin perjuicio de que podrá modificar ese contenido conforme a lo indicado en el Anexo 01.

## ANEXO 03 – EJEMPLO DE LA FICHA INFORMATIVA SOBRE EVENTOS FUTUROS

### Transformación del sistema de salud hacia hospitales virtuales

*Para 2040, la consultora Deloitte prevé que al menos una cuarta parte de los servicios de atención, prevención y bienestar de la salud se trasladarían a entornos virtuales. Asimismo, se espera un crecimiento continuo de la atención médica domiciliaria, impulsado por una industria de la salud cada vez más orientada hacia la personalización de los servicios y la satisfacción del paciente. Esto se debe en parte al envejecimiento de la generación del baby boom.*



Microsoft Designer. (2024). Hospital virtual (imagen generada por inteligencia artificial). Microsoft Designer: <https://designer.microsoft.com/editor>

Nota. Elaborado por IA – Microsoft Designer.

Un hospital virtual es un modelo potencial referido al cuidado constante del paciente, llevado a cabo a distancia, de manera similar al que se ofrece en un hospital físico. Este modelo utiliza una alta incorporación de tecnología digital avanzada, lo que permite la detección y evaluación temprana de enfermedades, facilitando una intervención proactiva. Como resultado, se mejora la comprensión de la evolución de la enfermedad, lo que conlleva un significativo aumento en la calidad de vida y una disminución de la tasa de mortalidad (Biancuzzi y otros, 2023).

La telemedicina comenzó a desarrollarse hace más de un siglo. En 1903, Willem Einthoven, quien más tarde recibiría el premio Nobel de Medicina en 1924, desarrolló la primera transmisión remota de un electrocardiograma, enviando los datos desde un hospital hasta su laboratorio, ubicado a varias millas de distancia. En ese mismo año, en abril, la revista *Radio News* publicó una imagen de un dispositivo innovador que combinaba micrófono y televisión, permitiendo a los pacientes mantenerse en contacto con sus médicos. Además, este dispositivo incluía indicadores para monitorear el ritmo cardíaco y la temperatura (Marqués, 2024).

A finales de la década de 1950 y principios de los años 60, la telemedicina interactiva fue utilizada en la Universidad de Nebraska para transmitir exámenes neurológicos, con el objetivo principal de comunicarse con pacientes en zonas remotas. Durante las décadas de 1960 y 1970, la NASA también integró la telemedicina en sus programas espaciales, ya que no era posible contar con la presencia física de un médico durante las misiones tripuladas (Marqués, 2024).

Con el auge de las tecnologías de la información y comunicaciones en la década de 1990, la telemedicina experimentó una transformación significativa. Esta evolución permitió la transmisión de imágenes médicas, la educación del paciente, consultas médicas en tiempo real mediante audio y video, así como el monitoreo remoto de los signos vitales (Marqués, 2024).

Aunque los avances tecnológicos en la atención médica a distancia se venían reportando, no fue hasta la pandemia de la COVID-19 cuando las tendencias de salud digital se aceleraron facilitando la consolidación de los hospitales virtuales. Las consultas médicas por telemedicina ayudaron a reducir la demanda de visitas presenciales, en parte gracias a la disposición tanto de los pacientes como de los proveedores de salud para utilizar estas herramientas. Además, los gobiernos promovieron activamente la atención remota, flexibilizando las restricciones que limitaban su uso (McKinsey & Company, 2021).

La Figura 1 muestra que, a raíz de la pandemia, la proporción de adultos que reportaron recibir atención médica a través de la telemedicina aumentó sustancialmente en los 22 países europeos analizados en el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Sin embargo, este incremento varió según las políticas y regulaciones implementadas en cada país durante el contexto pandémico. Los países que experimentaron un mayor uso de consultas médicas remotas en 2020 mostraron un mayor aumento en 2021. Por ejemplo, en España, el porcentaje de adultos que utilizó la telemedicina para consultas médicas creció del 48 % en 2020 al 72 % en 2021. En contraste, países como Francia, Portugal y Estonia, que evaluaron y ajustaron su legislación y regulación sobre telemedicina, mostraron un menor avance en su uso (OCDE, 2023).

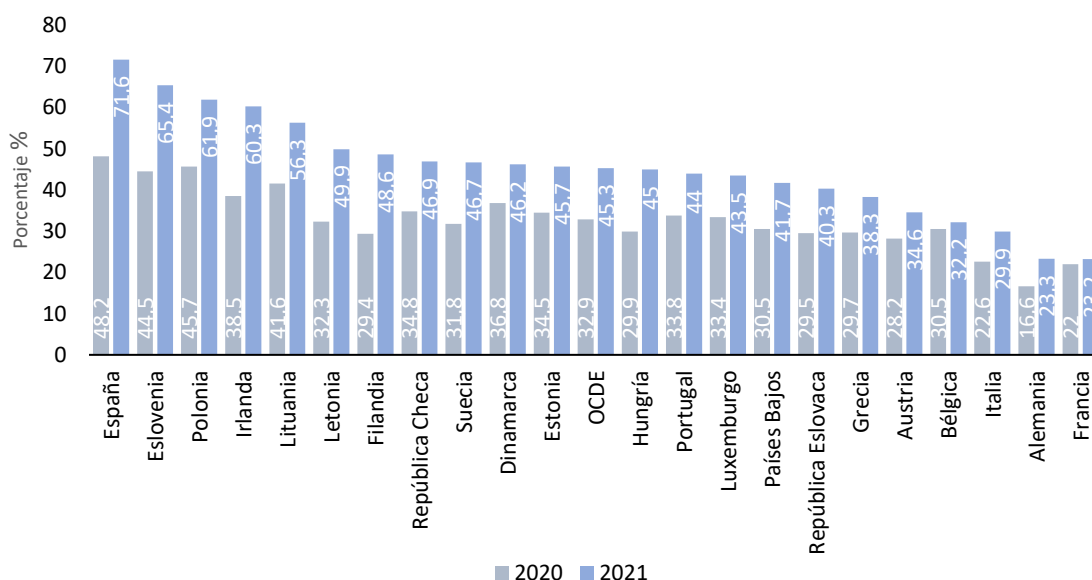


Figura 1. OCDE: proporción de adultos que recibieron servicios de un médico a través de telemedicina desde el inicio de la pandemia, 2020 y 2021 (porcentajes).  
Nota. Elaboración del Ceplan a partir de OCDE (2021).

En el ámbito nacional, el Ministerio de Salud viene impulsando la Agenda digital 2020-2025, aprobada en noviembre del año 2020, con el objetivo de mejorar la calidad de los servicios de salud mediante la incorporación de tecnologías digitales. Esta estrategia digital en el sector salud no solo fomenta la digitalización, sino que también busca maximizar los beneficios de la economía digital en la sociedad en general (Ministerio de Salud, 2020). Un ejemplo destacado es el caso del Instituto Nacional de Salud Mental, que constituyó, en el contexto de la crisis sanitaria, una unidad especializada en transferencia tecnológica en servicios, con el propósito de potenciar la capacidad de los centros de salud mental para brindar atención virtual (Andina, 2021).

Cabe mencionar que se prevé que la atención médica domiciliaria continúe creciendo, a medida que la industria de la salud avance hacia una prestación de servicios más personalizada y orientada al paciente, en parte debido al envejecimiento de la población de la generación del baby boom (BCG, 2023).

La Figura 2 consolidada a partir de una encuesta realizada a ejecutivos de los servicios de salud, revela que el 50 % de los encuestados predice que, para el año 2040, al menos una cuarta parte de los

servicios de atención, prevención y bienestar de la salud se trasladarían a entornos virtuales. Además, aproximadamente un tercio de los ejecutivos opinaron que al menos el 25 % de toda la atención a pacientes hospitalizados se proporcionaría de manera virtual para 2040 (Deloitte, 2020). En esencia, los ejecutivos creen que el sistema de salud actual se transformará en los próximos 3 a 5 años, pues se espera que el 60 % de las interacciones de atención primaria se lleven a cabo a través de medios virtuales (BCG, 2022).

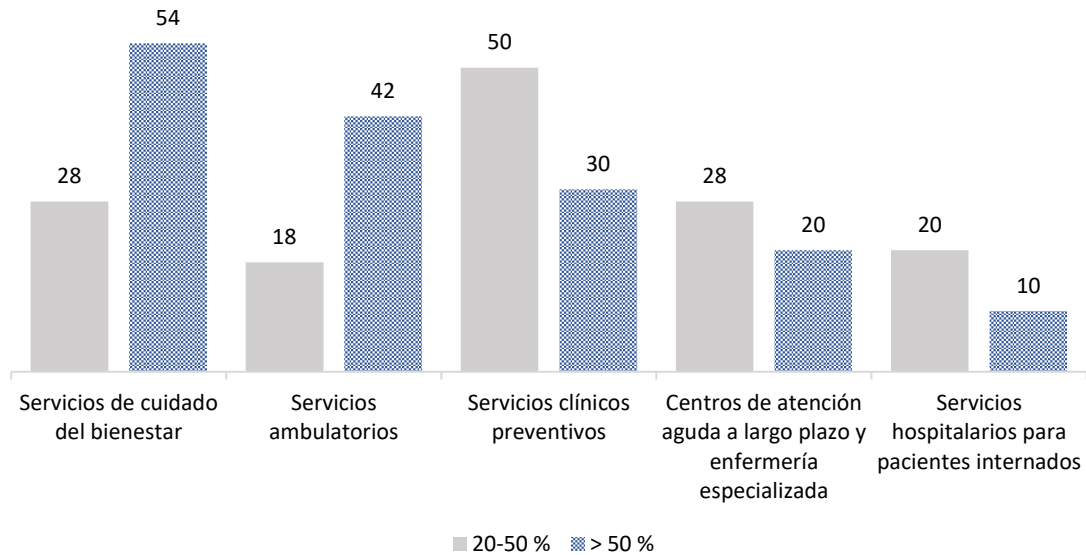


Figura 2. Servicios de salud que migrarán hacia entornos virtuales, para 2040 (cambio porcentual de servicios a la salud virtual).

Nota. Elaboración del Ceplan a partir de Deloitte (2020).

Un hospital virtual integra diversos sistemas de tecnologías de la información (TI) para proporcionar un acceso completo y coherente a la información del paciente. La Figura 3 ilustra que esta infraestructura incluye dispositivos médicos inteligentes que capturan datos en tiempo real sobre signos vitales y consumo de medicamentos, así como registros digitales de salud que facilitan el acceso a los historiales médicos. También se cuenta con un sistema de gestión de consultorios que permite la programación eficiente de citas con especialistas, *software* de imágenes médicas que ofrece visualización instantánea de radiografías y sistemas de información de laboratorio para la revisión de resultados de pruebas (ScienceSoft, 2024).



Figura 3. Hospital virtual: integraciones para una atención del paciente.  
 Nota. Adaptado de "Custom Virtual Hospital", de ScienceSoft (2024).

Para materializar un hospital virtual, observamos en la Figura 4 el progreso evolutivo: en A, la telemedicina actual se caracteriza por la monitorización domiciliar mediante varios dispositivos de salud, cada uno conectado a su propia plataforma, lo que limita la integración de datos; en B, anticipando un futuro cercano, el modelo del Metaverso propone la centralización de estos dispositivos en una única plataforma, facilitando la interacción directa entre médico y paciente en un entorno virtual; y en C, en un futuro más avanzado, la evolución hacia un hospital virtual se apoya en la recopilación remota de datos a través de dispositivos portátiles, que son analizados mediante sistemas de IA y complementados con realidad aumentada y virtual, permitiendo realizar múltiples pruebas con una sola gota de sangre, optimizando así tanto el diagnóstico como el triaje (Skalidis y otros, 2023).

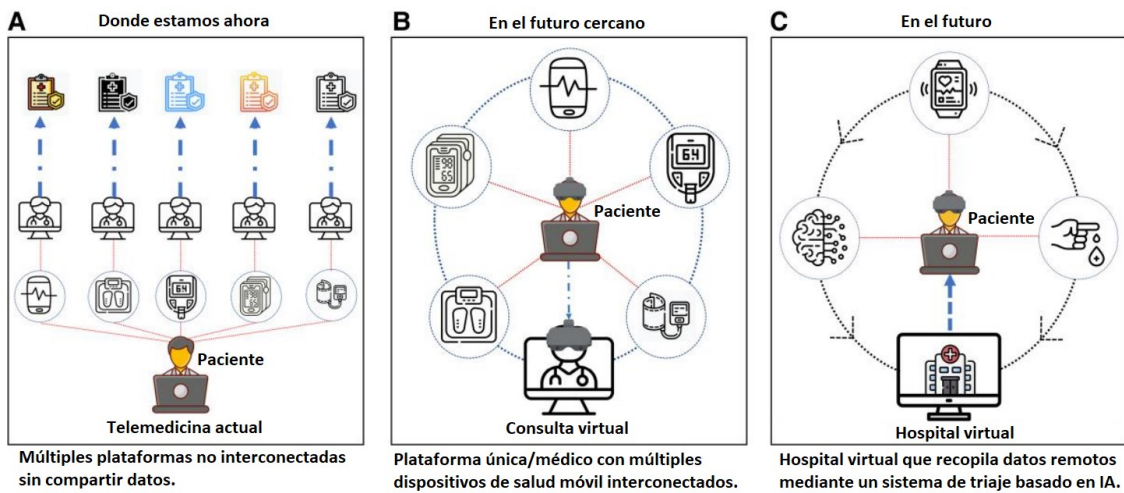


Figura 4. Evolución del modelo de hospital virtual.  
 Nota. Adaptado de "Virtual hospitals and digital doctors: how far are we from the CardioVerse?", de Skalidis y otros (2023).

En términos generales, un hospital virtual posee el potencial de aumentar de manera flexible y rápida la capacidad de camas al disminuir la dependencia de servicios hospitalarios para pacientes internados. Esto, a su vez, ayuda a los hospitales físicos a responder de manera efectiva a las cambiantes demandas de atención médica. En línea con lo anterior, los hospitales virtuales generan ahorros directos en costos y evitan costos adicionales, independientemente de la disminución en la demanda de capacidad hospitalaria. Considerando que los costos por episodio de atención en las unidades de hospital virtual son más bajos en comparación con las unidades de pacientes hospitalizados, principalmente debido a la reducción de los costos de mano de obra médica, al aumentar la proporción de médicos por paciente (McKinsey & Company, 2023).

Por otra parte, los hospitales virtuales pueden ofrecer mejorar la experiencia y satisfacción de los pacientes. Por ejemplo, en el caso de pacientes que temen contraer infecciones hospitalarias o pacientes con enfermedades crónicas o comorbilidades que prefieren recibir atención en el hogar. En estos casos, las preferencias de los pacientes por los servicios de atención médica virtual están generando una actitud más receptiva por parte de los médicos hacia las soluciones digitales como alternativas a la atención en persona (McKinsey & Company, 2023).

Adicionalmente, el modelo de hospital virtual asegura una atención médica más accesible y equitativa al brindar servicios que, de otra manera, no serían accesibles, lo que contribuye a disminuir las disparidades en el acceso a la atención médica (Biancuzzi y otros, 2023). Sin embargo, los hospitales virtuales no están exentos de presentar brechas para el acceso a estos servicios. Por ejemplo, existe el riesgo de una vulneración de la confidencialidad, ya sea por la acción de otros factores o filtraciones en el tráfico de datos. Además, la dependencia tecnológica para acceder a los servicios puede generar problemas de conectividad si hay objetos obstruyendo el tránsito de los datos, fallas en los sistemas o ciberataques (Carlos Echeverría, 2021).

En la siguiente Tabla 1, se resumen algunos impactos de la mayor adopción de hospitales virtuales:

<b>Impactos positivos</b>	<b>Descripción</b>
Menor dependencia de servicios hospitalarios	Los hospitales virtuales permiten una rápida y flexible expansión de la capacidad de atención, reduciendo la necesidad de internaciones en hospitales físicos.
Mejora la experiencia y satisfacción de los pacientes	La atención médica virtual mejora la experiencia y satisfacción de los pacientes, especialmente para aquellos que temen infecciones hospitalarias o que prefieren recibir atención médica desde la comodidad de su hogar.
Ahorro de costos directos	Los hospitales virtuales generan ahorros significativos al disminuir costos directos y adicionales, optimizando el uso de recursos y aumentando la proporción de médicos por paciente, lo que reduce la demanda de capacidad hospitalaria.
<b>Impactos negativos</b>	<b>Descripción</b>
Riesgos de privacidad y seguridad de datos	La adopción de hospitales virtuales conlleva la recopilación y el intercambio de datos médicos sensibles, lo que plantea riesgos de violaciones de privacidad y seguridad, incluyendo la posible divulgación no autorizada de información confidencial.
Dependencia excesiva de la tecnología	Un aumento en el uso de hospitales virtuales puede generar una dependencia excesiva de la tecnología para la prestación de servicios de salud, lo que podría resultar en interrupciones significativas en caso de fallas en los sistemas o ciberataques.

*Tabla 1.* Impactos de la mayor adopción de hospitales virtuales.

*Nota.* Elaboración del Ceplan a partir de McKinsey & Company (2023), Biancuzzi (2023) y Carlos Echeverría (2021).

### **Recomendaciones estratégicas**

Para acceder a los beneficios que trae el uso de los hospitales virtuales en el Perú, se puede tomar como referencia a Estados Unidos, que en el caso del sector privado se creó la plataforma *Teladoc*, que se ha consolidado como el primer y más grande proveedor de consultas médicas de telemedicina con atención médica disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana (Health net, 2018). Además, el Departamento de Asuntos de Veteranos (VA) del mismo país ha implementado un programa de telesalud que permite realizar consultas médicas a veteranos a través de video o de forma virtual. Este servicio abarca el tratamiento de diversas condiciones, como la diabetes, lesiones leves, consultas sobre síntomas de enfermedades y consultas de medicamentos o tratamiento (U.S. Department of Veterans Affairs, 2024).

En el caso del Reino Unido, el Servicio Nacional de Salud (NHS) ha desarrollado la plataforma NHS Digital, que no solo facilita consultas médicas, sino que también funciona como un portal de información sobre servicios de salud y cómo acceder a ellos. Los investigadores y planificadores utilizan las colecciones de datos de la plataforma para mejorar los servicios y contribuir a la investigación en ciencias de la salud. Además, NHS Digital provee servicios de ciberseguridad (NHS, 2024).

En Brasil, el gobierno presentó el Programa Nacional de Redes de Telesalud Brasil, establecido en 2007 por el Ministerio de Salud. Este programa busca mejorar la calidad de la atención primaria en el Sistema Único de Salud (SUS), integrando la Educación Permanente en Salud (EPS) y el apoyo a la atención mediante el uso de tecnologías de la información y la comunicación. Asimismo, ofrece servicios como teleconsultas, tanto sincronicas, a través de conferencias o videollamadas, como asincrónicas, mediante mensajes de texto. También incluye la segunda opinión formativa, donde se brinda una respuesta al paciente basada en investigaciones o revisiones bibliográficas. Además, cuenta con servicios como la teleeducación, que permite desarrollar actividades educativas, y el telediagnóstico, que facilita la entrega de diagnósticos de manera remota (BVS Atención Primaria de Salud, 2024).

Por último, en Arabia Saudita, se inauguró el *SEHA Virtual Hospital (SVH)*, el primer hospital virtual en Oriente Medio. Este hospital permite a los pacientes recibir consultas en vivo con especialistas a través de videoconferencias desde hospitales locales. Conectando a 130 hospitales en todo el país, el SVH ofrece consultas críticas y especializadas en diversas áreas de la medicina. Las pruebas y radiografías se realizan en el hospital local y se comparten con especialistas remotos. El SVH tiene la capacidad de tratar a más de 400 mil pacientes al año y ofrece monitoreo remoto continuo mediante dispositivos IoT (WEF, 2023).

<i>Palabras clave:</i> Hospital virtual, COVID-19, atención médica, entornos virtuales, telemedicina	
<i>Tipo de elemento:</i>	Evento de futuro – Señal débil
<i>Escala:</i>	Global
<i>Periodo de tiempo ocurrencia:</i>	Entre 2040-2050.
<i>Fuerzas / drivers</i>	Aumento de la demanda de atención personalizada, mayor avance en el Internet de las cosas (IoT), crisis de salud generada por la pandemia del COVID-19, acceso mejorado a la atención médica, enfoque de atención preventiva.
<i>Supuestos de evolución</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pandemia generó un impulso a tendencias en la salud digital que han propiciado la consolidación de los hospitales virtuales.</li> <li>• El avance tecnológico y el boom de la IA han proporcionado mejor atención en los pacientes.</li> </ul>
<i>Riesgos vinculados:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exacerbación de brechas de acceso a la salud.</li> <li>• Riesgos de privacidad y seguridad de datos.</li> <li>• Filtración sistemática de datos.</li> <li>• Fallo de la infraestructura de información y comunicaciones.</li> <li>• Dependencia excesiva de la tecnología.</li> </ul>
<i>Oportunidades vinculadas:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor acceso a la atención médica, especialmente, en los pueblos rurales.</li> <li>• Innovación y colaboración en la investigación médica.</li> <li>• Mayor eficiencia en la prestación de los servicios de salud.</li> </ul>
<i>Actores involucrados:</i>	Ministerio de Salud, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ministerio de Educación, Ministerio de Economía y Finanzas, Superintendencia Nacional de Salud y Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.

Tabla 2. Ficha técnica del evento futuro.

Nota. Elaboración del Ceplan.

## Referencias

- Andina. (noviembre de 2021). *Implementan unidad para fortalecer servicios virtuales de salud mental en el Perú*. <https://andina.pe/agencia/noticia-implementan-unidad-para-fortalecer-servicios-virtuales-salud-mental-el-peru-868989.aspx>
- BCG. (2022). *La nueva realidad de la atención médica es dinámica, digital y llegó para quedarse*. <https://www.bcg.com/press/2march2022-la-nueva-realidad-de-la-atencion-medica-es-dinamica-digital-y-llego-para-quedarse>
- BCG. (2023). *The future of digital health*. <https://www.bcg.com/publications/2023/driving-the-future-of-digital-health>
- Biancuzzi, H; Dal Mas, F; Bidoli, C; Pegoraro, V; Zantedeschi, M; Negro, P; Campostrini, S; Cobianchi, L. (2023). *Economic and performance evaluation of e-health before and after the pandemic era: a literature review and future perspectives*. (International Journal of Environmental Research Public Health) <https://doi.org/10.3390/ijerph20054038>
- BVS Atención Primaria de Salud. (2024). *Programa Nacional de Redes de Telesalud Brasil*. <https://aps.bvs.br/programa-nacional-telessaude-brasil-redes/>
- Carlos Echeverría, A. R. (junio de 2021). *Una reflexión ética sobre la telemedicina*. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872021000600928](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872021000600928)
- Deloitte. (2020). *The future of virtual health*. <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/the-future-of-virtual-health.html>
- Health net. (2018). *Teladoc*. [https://www.healthnet.com/static/broker/unprotected/pdfs/national/teladoc\\_faq\\_spn.pdf](https://www.healthnet.com/static/broker/unprotected/pdfs/national/teladoc_faq_spn.pdf)
- Marqués, F. L. (26 de febrero de 2024). *La historia de la Telemedicina*. <https://clinic-cloud.com/blog/historia-de-la-telemedicina>
- McKinsey & Company. (2021). *Telehealth: A quarter-trillion-dollar post-COVID-19 reality?* <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/telehealth-a-quarter-trillion-dollar-post-covid-19-reality>
- McKinsey & Company. (mayo de 2023). *Virtual hospitals could offer respite to overwhelmed health systems*. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/virtual-hospitals-could-offer-respite-to-overwhelmed-health-systems?str=29531C9F03A141D1A0F5E28B81540A2C&cid=other-eml-alt-mip-mck&hlkid=c0dbfa15d17c4a9f87d32452b375b083&hctky=14794724&hdpid=d49>
- Ministerio de Salud. (noviembre de 2020). *Agenda digital del sector salud 2020-2025*. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5165.pdf>
- NHS. (2024). *NHS Digital Sobre nosotros*. <https://digital.nhs.uk/about-nhs-digital>
- OCDE. (2021). *Health at a Glance 2021 : OECD Indicators*. [https://www.oecd-ilibrary.org/sites/ae3016b9-en/1/3/5/6/index.html?itemId=/content/publication/ae3016b9-en&\\_csp\\_=ca413da5d44587bc56446341952c275e&itemIGO=oecd&itemContentType=book](https://www.oecd-ilibrary.org/sites/ae3016b9-en/1/3/5/6/index.html?itemId=/content/publication/ae3016b9-en&_csp_=ca413da5d44587bc56446341952c275e&itemIGO=oecd&itemContentType=book)
- OCDE. (2023). *The future of telemedicine after COVID-19*. [https://www.oecd.org/en/publications/the-future-of-telemedicine-after-covid-19\\_d46e9a02-en/full-report.html](https://www.oecd.org/en/publications/the-future-of-telemedicine-after-covid-19_d46e9a02-en/full-report.html)
- ScienceSoft. (2024). *Vital Integrations for a Holistic Patient Care*. <https://www.scnsoft.com/healthcare/virtual-hospital>

Skalidis , I., Fournier, S., Skalidis, E., & Maurizi, N. (1 de enero de 2023). *Virtual hospitals and digital doctors: how far are we from the CardioVerse?*  
<https://academic.oup.com/eurheartj/article/44/1/7/6775283>

U.S. Department of Veterans Affairs. (2024). *Welcome to the Veterans Health Library*.  
[https://www.veteranshealthlibrary.va.gov/Spanish/HealthyLiving/BeInvolved/142,41533es\\_VA](https://www.veteranshealthlibrary.va.gov/Spanish/HealthyLiving/BeInvolved/142,41533es_VA)

WEF. (enero de 2023). *Middle east's first-ever virtual hospital opens in Saudi Arabia*. Arabia Saudita ha abierto el primer hospital virtual de Oriente Medio.

## **ANEXO 04 – DEFINICIÓN DE LOS EVENTOS FUTUROS**

El presente anexo tiene por objeto presentar una definición de los eventos futuros indexados en la lista preliminar identificada por el Ceplan indicado en el Anexo 01, solo a nivel referencial para orientar inicialmente el trabajo del contratista.

### **1. Escalada de una guerra nuclear**

La intensificación de conflictos geopolíticos y la escalada de tensiones entre potencias con armamento nuclear desencadenan un enfrentamiento con el uso de armas atómicas. La disuasión nuclear, que durante décadas evitó confrontaciones directas, colapsa debido a crisis estratégicas, errores de cálculo o agresiones preventivas. Un primer ataque, ya sea táctico o estratégico, provoca represalias en cadena, resultando en una guerra nuclear regional o global con consecuencias catastróficas.

Los principales detonantes incluyen la rivalidad entre potencias, o la proliferación nuclear en regiones inestables como Oriente Medio o la península coreana. Además del impacto inmediato en términos de destrucción y pérdida de vidas, el uso de armas nucleares podría desencadenar un invierno nuclear, colapsando la producción agrícola y generando una crisis humanitaria global.

### **2. Surgimiento de la IA explicable**

El crecimiento de la inteligencia artificial ha sido impulsado por modelos generativos capaces de producir contenido de manera autónoma. Sin embargo, la falta de transparencia en su funcionamiento ha generado preocupaciones en sectores clave como la salud, la justicia y las finanzas, donde la toma de decisiones requiere interpretabilidad y justificación. Como respuesta, emerge la IA explicable (XAI, por sus siglas en inglés), que permite a los humanos comprender cómo los algoritmos procesan la información y llegan a sus conclusiones. La adopción de la IA explicable transforma la regulación y el uso de la inteligencia artificial, garantizando mayor transparencia, auditoría de decisiones y menor sesgo algorítmico.

### **3. Plena digitalización del mundo real al mundo virtual**

La convergencia de tecnologías como la realidad extendida (XR), la realidad virtual (VR), la inteligencia artificial, el internet de las cosas (IoT), la computación espacial y la computación cuántica permite la transición de vastos sectores de la vida humana a un entorno virtual. La plena digitalización del mundo real se materializa con la creación de réplicas digitales hiperrealistas de ciudades, economías y sociedades enteras, donde las interacciones personales, el comercio, la educación y el trabajo se desarrollan en espacios virtuales indistinguibles de la realidad física. Este fenómeno impulsa la expansión del metaverso y los gemelos digitales, permitiendo a individuos, empresas y gobiernos operar en entornos digitales, economías basadas en activos virtuales y sistemas de gobernanza autónoma. Sin embargo, la digitalización total plantea graves riesgos como la deshumanización, la potencial desvinculación parcial o total de la realidad física, la dependencia de plataformas centralizadas de control, además de desafíos como la desigualdad en el acceso a la tecnología y la seguridad.

### **4. Extraordinario Fenómeno de El Niño**

El Fenómeno de El Niño es un evento climático caracterizado por el calentamiento anómalo de las aguas del océano Pacífico ecuatorial, el cual altera los patrones meteorológicos a nivel global. El cambio climático y el aumento de la temperatura oceánica han intensificado su frecuencia y magnitud, incrementando la probabilidad de un episodio extraordinario con impactos devastadores. Las alteraciones en las corrientes marinas y la atmósfera provocan eventos extremos como sequías prolongadas, inundaciones severas, pérdida de cultivos y crisis en la seguridad hídrica y alimentaria. En un contexto de calentamiento global acelerado, los gobiernos y organismos internacionales enfrentan desafíos en la planificación de respuestas ante eventos climáticos sin precedentes, aumentando el debate sobre la necesidad de implementar estrategias de adaptación climática y geoingeniería.

## **5. Liberación de patógenos por deshielo de glaciares**

El deshielo acelerado de los glaciares debido al cambio climático está liberando microorganismos y patógenos prehistóricos que han permanecido atrapados en el hielo durante milenios. El aumento global de las temperaturas, la actividad minera en regiones árticas y el derretimiento del permafrost están exponiendo bacterias y virus potencialmente desconocidos, algunos de los cuales podrían ser resistentes a los antibióticos modernos o representar riesgos sanitarios imprevistos. Como impacto, esta liberación podría dar lugar a brotes de enfermedades nuevas o la reactivación de patógenos extintos, afectando la biodiversidad y la salud pública. Además, el aumento del tráfico humano en el Ártico y la Antártida facilita la dispersión de estos microorganismos, lo que podría desencadenar crisis sanitarias de difícil contención. En un contexto de crisis climática, la comunidad científica advierte sobre la necesidad de monitorear los glaciares y fortalecer la vigilancia epidemiológica para evitar posibles pandemias emergentes.

## **6. Expansión de la ansiedad climática**

La ansiedad climática es una afección psicológica creciente derivada de la preocupación por los efectos del cambio climático y la incertidumbre sobre el futuro del planeta. El aumento de eventos climáticos extremos, la difusión de información alarmante en redes sociales, la percepción de inacción gubernamental y la crisis ecológica en curso están acelerando esta tendencia, especialmente en jóvenes y comunidades vulnerables. Como impacto, la ansiedad climática está afectando la salud mental, reduciendo la esperanza en el futuro y alterando patrones de consumo y comportamiento, con un mayor activismo ambiental, cambios en la cantidad de hijos deseados, y aumento del estrés crónico. En un contexto de degradación ambiental progresiva, la necesidad de políticas de adaptación, educación emocional y estrategias de resiliencia climática se vuelve esencial para evitar una crisis de salud mental global.

## **7. Transformación del sistema de salud hacia hospitales virtuales**

Los avances en telemedicina, inteligencia artificial y dispositivos médicos conectados están impulsando la transición de los hospitales tradicionales a modelos virtuales de atención sanitaria. El envejecimiento poblacional, la crisis de infraestructura hospitalaria, la digitalización de la salud y la necesidad de reducir costos han acelerado esta transformación, permitiendo que diagnósticos, monitoreo de enfermedades crónicas y consultas sean gestionados de forma remota. Como impacto, los hospitales virtuales descentralizan la atención médica, mejoran el acceso a servicios de salud en zonas remotas y optimizan el uso de recursos médicos, reduciendo la carga sobre hospitales físicos. Sin embargo, también plantean desafíos como la deshumanización en el trato y atención a pacientes, brechas en el acceso a tecnología, riesgos en la protección de datos y la redefinición del rol del personal sanitario. En un contexto de digitalización acelerada, los hospitales virtuales podrían convertirse en la norma, con IA gestionando la salud preventiva y la asistencia médica basada en datos en tiempo real; sin embargo, es de gran preocupación la posibilidad de dejar un tema tan importante como la salud bajo el control de las máquinas.

## **8. Colapso económico en Estados Unidos**

Una combinación de crisis de deuda, interrupción en cadenas de suministro, inestabilidad política y pérdida de confianza en el dólar podría desencadenar un colapso económico en Estados Unidos, con efectos en todo el sistema financiero global. El aumento del déficit fiscal, la competencia con China, el declive del petrodólar y una posible recesión prolongada son factores que aceleran este escenario, debilitando la posición de EE.UU. como centro del comercio y actividad económica mundial. Como impacto, un colapso económico podría provocar la fuga masiva de capitales, la caída del mercado laboral, un incremento en la desigualdad y crisis sociales con protestas y descontento generalizado. En

un contexto de creciente incertidumbre geopolítica, el declive económico estadounidense podría reconfigurar el orden global, fortaleciendo bloques alternativos como los BRICS y acelerando la desdolarización de la economía mundial.

## **9. Fracaso en la adopción de la IA**

A pesar del avance acelerado de la inteligencia artificial, su adopción a gran escala enfrenta obstáculos que podrían llevar a un nuevo “invierno” de esta tecnología y a la desaceleración de su integración en sectores clave. Las regulaciones altamente restrictivas, la falta de infraestructura digital en muchos países, la resistencia laboral a la automatización, los sesgos algorítmicos y las preocupaciones éticas y de seguridad están frenando su implementación, en muchos casos como una respuesta necesaria a una creciente preocupación por los impactos negativos de esta tecnología en la sociedad. Como impacto, el fracaso en la adopción de la IA limitaría la productividad esperada en la economía, desaceleraría la automatización de procesos y podría generar una brecha tecnológica aún mayor entre países avanzados y en desarrollo. Además, empresas e instituciones que han invertido en IA sin lograr resultados efectivos podrían experimentar pérdidas masivas de inversión, crisis en la confianza tecnológica y la revalorización de sistemas tradicionales. En un contexto de creciente escepticismo y regulación, el futuro de la IA dependerá de la capacidad de los gobiernos y las empresas para equilibrar innovación, seguridad, ética y aceptación social en favor de la humanidad y no de la tecnología o intereses subalternos.

## **10. Normalización de la computación espacial**

La computación espacial es una nueva generación de interacción digital que combina inteligencia artificial, realidad aumentada, sensores avanzados y computación en la nube para integrar entornos físicos y virtuales en tiempo real. El desarrollo de dispositivos como las Apple Vision Pro, la evolución del Internet de las Cosas (IoT) y el auge del metaverso están acelerando la adopción de esta tecnología, permitiendo que los usuarios interactúen con datos y objetos digitales de forma natural en su espacio físico. Como impacto, la computación espacial podría transformar sectores como la educación, la medicina, la industria y el comercio, habilitando interfaces más intuitivas y entornos de trabajo inmersivos. Sin embargo, su implementación masiva enfrenta desafíos como el alto costo de los dispositivos, la privacidad de los datos y la necesidad de redes de conectividad ultrarrápida. En un contexto de digitalización acelerada, la computación espacial podría redefinir la forma en que los humanos interactúan con la información, eliminando la barrera entre lo físico y lo digital. No obstante, también se corren los graves riesgos de la deshumanización, la potencial desvinculación parcial o total de la realidad física, la dependencia de plataformas centralizadas de control, además de desafíos como la desigualdad en el acceso a la tecnología y la seguridad.

## **11. Guerra civil por convulsión social**

El aumento de la desigualdad económica, la polarización política, el colapso de instituciones democráticas, la influencia de intereses extranjeros o de economías ilegales, y la crisis de confianza en los gobiernos pueden desencadenar una guerra civil en diversas regiones del mundo, alimentada por conflictos internos no resueltos. El deterioro del tejido social, el auge de movimientos extremistas, la radicalización digital y el descontento ante crisis económicas o ambientales están acelerando el riesgo de estallidos violentos. Como impacto, una guerra civil derivada de la convulsión social provocaría el colapso de gobiernos, desplazamientos masivos de población, crisis humanitarias y la fragmentación territorial de los Estados, favoreciendo el ascenso de actores no estatales y economías criminales. En un contexto donde la gobernabilidad global se enfrenta a desafíos sin precedentes, la falta de respuestas efectivas ante la desigualdad, el malestar social, el crimen organizado transnacional y las rivalidades geopolíticas podrían conducir a una era de inestabilidad prolongada, marcada por la militarización de los conflictos internos.

## **12. Erupción volcánica de gran magnitud**

La actividad volcánica extrema puede desencadenar una erupción de gran magnitud con impactos globales, alterando el clima, la economía y la seguridad alimentaria. El aumento del vulcanismo asociado a la actividad tectónica, el deshielo de glaciares que reduce la presión sobre las cámaras magmáticas y la acumulación de energía en supervolcanes como Yellowstone, Campi Flegrei o Toba están incrementando el riesgo de un evento catastrófico. Como impacto, una erupción masiva podría liberar millones de toneladas de ceniza y gases a la atmósfera, bloqueando la radiación solar, reduciendo las temperaturas globales y afectando la producción agrícola, generando un posible "invierno volcánico". Además, las explosiones piroclásticas y flujos de lava causarían devastación regional, desplazamientos forzados y crisis humanitarias, mientras que la interrupción del transporte aéreo y marítimo afectaría las cadenas de suministro globales. En un contexto de crisis climática, un evento de esta magnitud podría acelerar fenómenos extremos, agravando la vulnerabilidad de las sociedades ante desastres naturales.

## **13. Ataques a satélites**

El uso creciente del espacio para comunicaciones, navegación, defensa y economía digital ha convertido a los satélites en un objetivo estratégico en conflictos geopolíticos y ciberataques. Las tensiones entre potencias espaciales, la militarización del espacio, el desarrollo de armas antisatélite (ASAT) y el auge de la guerra cibernética están aumentando la probabilidad de un ataque contra infraestructuras satelitales críticas. Como impacto, la destrucción o inhabilitación de satélites podría interrumpir sistemas de GPS, telecomunicaciones, monitoreo meteorológico y operaciones militares, afectando tanto la seguridad nacional como la economía global. Además, la proliferación de escombros espaciales tras un ataque masivo podría complicar futuras misiones espaciales y generar un colapso en las órbitas terrestres, limitando no solo la expansión tecnológica en el espacio, sino la operatividad de los servicios actuales. En un contexto de competencia espacial acelerada, un ataque a satélites podría desencadenar una crisis global, lo que hace necesarias nuevas normativas y alianzas para la seguridad espacial.

## **14. Extinción de la Unión Europea**

Las crecientes tensiones políticas, crisis económicas y el auge del nacionalismo en varios países miembros podrían conducir a la disolución de la Unión Europea (UE), poniendo fin a décadas de integración. El aumento del euroescepticismo, las disputas sobre políticas migratorias, las desigualdades económicas entre países del bloque, las crisis de deuda de los países del sur de Europa, la influencia de rivales geopolíticos del bloque y el debilitamiento de instituciones clave así como de la alianza transatlántica están erosionando la cohesión de la UE. Como impacto, su desaparición provocaría el colapso del euro, el resurgimiento de fronteras nacionales, la reconfiguración de las alianzas comerciales y el debilitamiento geopolítico de Europa frente a potencias como EE.UU., China y Rusia. Además, la fragmentación de la UE podría reactivar conflictos históricos, afectar la seguridad regional y acelerar la competencia entre los Estados europeos, revirtiendo décadas de estabilidad y cooperación. En un contexto de desafíos globales crecientes, el fracaso de la UE podría redefinir la geopolítica del siglo XXI, marcando el fin de una era de integración regional.

## **15. Mayor implementación de la manufactura aditiva 4D**

La evolución de la manufactura aditiva (impresión 3D) ha dado paso a la manufactura aditiva 4D, en la que los materiales impresos pueden adaptarse y transformarse en respuesta a estímulos ambientales como temperatura, humedad o presión. El avance en materiales inteligentes, la miniaturización de la nanotecnología y la integración de la inteligencia artificial en el diseño de productos están impulsando la adopción de esta tecnología en sectores como la medicina, la construcción y la industria aeroespacial. Como impacto, la manufactura aditiva 4D podría revolucionar la producción al reducir el desperdicio de materiales, aumentar la autonomía de estructuras adaptativas y permitir el desarrollo de dispositivos

autoensamblables o reparables sin intervención humana. Sin embargo, su implementación masiva enfrenta desafíos en costos de producción, escalabilidad industrial y regulaciones sobre materiales programables. En un contexto de innovación acelerada, la manufactura 4D podría transformar la manera en que diseñamos y utilizamos objetos, marcando una nueva era en la ingeniería y la automatización.

#### **16. Uso de la justicia a favor de la acción climática**

El poder judicial se convierte en una herramienta clave para la acción climática, con tribunales de todo el mundo emitiendo fallos que obligan a gobiernos y empresas a reducir emisiones, proteger ecosistemas y garantizar derechos ambientales. El aumento de litigios climáticos, el reconocimiento legal del cambio climático como una amenaza a los derechos humanos y el activismo jurídico impulsado por organizaciones ambientales y comunidades afectadas están acelerando esta tendencia. Como impacto, el uso de la justicia en la lucha climática está forzando cambios en políticas públicas, aumentando la responsabilidad corporativa y redefiniendo el derecho ambiental, pero también genera conflictos con industrias contaminantes y gobiernos que buscan frenar regulaciones estrictas. En un contexto de crisis climática y demandas de justicia intergeneracional, la acción judicial podría consolidarse como un mecanismo clave para acelerar la transición ecológica y garantizar la protección del planeta a través de marcos legales más ambiciosos y vinculantes.

#### **17. Prolongada interrupción en la cadena de semiconductores**

La fabricación global de semiconductores, esenciales para industrias como la electrónica, la automoción y la inteligencia artificial, puede enfrentar una interrupción prolongada debido a una combinación de factores geopolíticos, desastres naturales y crisis en la cadena de suministro. Las tensiones entre EE.UU. y China, la concentración de la producción en Taiwán y Corea del Sur, la escasez de materiales clave como tierras raras, y el impacto de eventos climáticos extremos en plantas de producción están aumentando la vulnerabilidad del sector. Como impacto, esta crisis provocaría disrupciones en la fabricación de dispositivos electrónicos, ralentización del desarrollo tecnológico, alza de precios en productos clave y debilitamiento de sectores industriales estratégicos, afectando el crecimiento económico global. En un contexto de relocalización de la producción (*nearshoring*) y competencia por la autosuficiencia tecnológica, los gobiernos y empresas buscan descentralizar la manufactura de chips, pero los altos costos y el tiempo necesario para construir nuevas fábricas podrían prolongar la crisis durante años.

#### **18. Amenaza de bioterrorismo con patógenos modificados**

El bioterrorismo es el uso deliberado de agentes biológicos como virus, bacterias o toxinas con el propósito de causar daño masivo a la población, colapsar sistemas de salud y generar inestabilidad social y económica. Los avances en biotecnología, la accesibilidad a herramientas de edición genética como CRISPR, el auge del terrorismo no convencional y la proliferación de laboratorios clandestinos han incrementado el riesgo de ataques biológicos sofisticados. Como impacto, un ataque bioterrorista podría superar la capacidad de respuesta de los sistemas sanitarios, alterar el comercio internacional y provocar crisis humanitarias prolongadas, además de generar pánico global y restricciones masivas a la movilidad. En un contexto de creciente tensión geopolítica y conflictos asimétricos, los gobiernos enfrentan el desafío de fortalecer la bioseguridad, mejorar la vigilancia epidemiológica y regular el acceso a tecnologías de manipulación biológica para prevenir el uso de patógenos con fines destructivos.

#### **19. Normalización de la cirugía robótica**

La cirugía robótica está revolucionando la medicina al permitir procedimientos más precisos, menos invasivos y con tiempos de recuperación reducidos. Los avances en inteligencia artificial, la miniaturización de instrumentos quirúrgicos, el desarrollo de robots autónomos y la integración de tecnologías de realidad aumentada y háptica están acelerando su adopción en hospitales de todo el

mundo. Como impacto, la cirugía robótica está mejorando los resultados clínicos, reduciendo la carga sobre los cirujanos y facilitando el acceso a operaciones complejas en regiones remotas a través de la telecirugía, pero también plantea desafíos en costos, dependencia tecnológica y acceso desigual a estas innovaciones. En un contexto de digitalización de la salud y automatización médica, la expansión de la cirugía robótica podría redefinir la práctica quirúrgica, acercándonos a un futuro donde la inteligencia artificial asuma un rol más autónomo en los procedimientos médicos.

## **20. Guerra total en Oriente Medio**

Las crecientes tensiones geopolíticas, disputas territoriales, conflictos religiosos y rivalidades entre potencias regionales podrían desencadenar una guerra de gran escala en Oriente Medio, con repercusiones globales. El enfrentamiento entre Irán e Israel, la inestabilidad en Siria y Yemen, la militarización del Golfo Pérsico y el involucramiento de actores externos como EE.UU., China y Rusia están aumentando el riesgo de una escalada militar sin precedentes. Como impacto, un conflicto prolongado en la región podría desestabilizar el suministro global de petróleo y gas, provocar desplazamientos masivos de refugiados y desencadenar crisis humanitarias y de seguridad en múltiples países. En un contexto de polarización global y militarización de las alianzas estratégicas, una guerra en Oriente Medio podría redefinir el equilibrio de poder en la región y generar nuevas dinámicas en la geopolítica mundial.

## **21. Gran tormenta solar**

Una tormenta solar de gran magnitud podría generar una interrupción global en sistemas eléctricos, telecomunicaciones y navegación por satélite, afectando infraestructuras críticas y la vida cotidiana. El aumento de la actividad solar en ciclos de alta intensidad, la dependencia de las redes eléctricas y satelitales, y la falta de sistemas de protección adecuados están incrementando la vulnerabilidad ante un evento extremo. Como impacto, una eyección de masa coronal masiva podría colapsar redes eléctricas a nivel continental, deshabilitar satélites, interrumpir internet y generar caos en el transporte y las finanzas, además de poner en riesgo a astronautas y sistemas espaciales. En un contexto de creciente digitalización y dependencia tecnológica, una gran tormenta solar podría desencadenar un apagón global temporal, con consecuencias económicas y sociales devastadoras, reavivando la necesidad de mejorar la resiliencia de las infraestructuras tecnológicas.

## **22. Despegue de la minería espacial para la explotación de recursos**

La minería espacial se convierte en una industria viable con la extracción de metales raros, agua y otros recursos de asteroides y de la Luna, revolucionando la economía global. El desarrollo de nuevas tecnologías de propulsión, el abaratamiento de los lanzamientos espaciales, la inversión de empresas privadas y el creciente interés de potencias espaciales están acelerando la exploración y explotación de estos recursos. Como impacto, la minería espacial podría reducir la dependencia de materiales terrestres, impulsar la fabricación en el espacio y abrir una nueva era de expansión económica fuera del planeta, pero también plantea desafíos legales, disputas geopolíticas y el riesgo de militarización del espacio. En un contexto de competencia creciente por la hegemonía espacial, la explotación de recursos extraterrestres podría redefinir las dinámicas de poder entre naciones y empresas, convirtiéndose en un pilar clave de la economía del futuro.

## **23. Uso generalizado de implantes neuronales**

Los implantes neuronales, que inicialmente se concibieron como un mecanismo para facilitar la recuperación de capacidades en personas con parálisis o enfermedades neurológicas, se convierten en una tecnología de uso común, surgiendo un mercado para la ampliación de capacidades cognitivas y la conexión directa con sistemas digitales. Los avances en neurociencia, inteligencia artificial, miniaturización de dispositivos y el desarrollo de interfaces cerebro-máquina están acelerando su adopción en aplicaciones médicas, militares y comerciales. Como impacto, si bien esta tecnología

podría revolucionar el tratamiento de enfermedades neurológicas, también podría usarse para aumentar la memoria y la comunicación, e incluso permitir interacciones sin necesidad de dispositivos externos, lo cual conlleva a gravísimas consecuencias sobre la privacidad mental, la manipulación cognitiva y la desigualdad, afectando irreversiblemente la identidad y dignidad del ser humano. En un contexto de creciente integración entre humanos y máquinas, el uso masivo de implantes neuronales podría transgredir los límites de la identidad humana y reconfigurar la interacción con la tecnología, conduciendo a la debacle del transhumanismo.

#### **24. Impresión 3D aplicada a la industria de la construcción**

La impresión 3D en la construcción revoluciona el sector al permitir la fabricación rápida y automatizada de viviendas, infraestructuras y edificios sostenibles. Los avances en robótica, materiales de construcción adaptables, inteligencia artificial en el diseño arquitectónico y la reducción de costos mediante procesos automatizados están acelerando su adopción. Como impacto, esta tecnología disminuye los tiempos de obra, reduce el desperdicio de materiales y permite la construcción en zonas remotas o afectadas por desastres, pero también plantea desafíos en regulaciones, resistencia de materiales a largo plazo y desplazamiento laboral en el sector. En un contexto de crisis habitacional y necesidad de infraestructuras resilientes, la impresión 3D podría transformar la industria de la construcción, haciendo accesible la vivienda masiva y redefiniendo el concepto de urbanismo y sostenibilidad.

#### **25. Prolongada recesión económica**

La economía global entra en una fase de recesión prolongada, marcada por un crecimiento anémico, desaceleración del comercio, caída del consumo y pérdida de confianza en los mercados. El endeudamiento excesivo de los gobiernos, la crisis energética, la desindustrialización en economías avanzadas y el impacto de conflictos geopolíticos están profundizando la contracción económica en diversas regiones. Como impacto, la recesión prolongada provocaría desempleo masivo, colapso de pequeñas y medianas empresas, presión sobre los sistemas de bienestar social y mayor desigualdad, mientras que los gobiernos se enfrentan a dificultades para aplicar políticas monetarias y fiscales efectivas. En un contexto de reconfiguración de la economía global y aceleración de la automatización, la recuperación dependerá de la adaptación a nuevos modelos productivos y la capacidad de resiliencia de los sectores estratégicos.

#### **26. Captura criminal del Estado y pérdida del control territorial en el Perú**

El crimen organizado domina las instituciones políticas, judiciales y de seguridad en el Perú, consolidando un control territorial paralelo en regiones estratégicas. La expansión de economías ilícitas como el narcotráfico, la minería ilegal, la tala clandestina, las extorsiones, la trata de personas y el contrabando, sumada a la corrupción sistémica, la debilidad institucional y la impunidad en altos niveles de gobierno, están acelerando la captura del Estado por redes criminales. Como impacto, el país enfrenta una erosión del estado de derecho, debilitamiento de la seguridad ciudadana, incremento del sicariato y desplazamiento de comunidades vulnerables, mientras que en zonas bajo dominio criminal las autoridades legítimas pierden poder de gobernanza y son reemplazadas por estructuras delictivas que imponen su propia ley. En un contexto de crisis política prolongada y fragmentación del poder, la consolidación de un Estado capturado podría sumir al Perú en un escenario de violencia crónica, corrupción institucionalizada y colapso de la confianza ciudadana en la democracia.

#### **27. Incremento de conflictos que generarán más polarización social**

El aumento de conflictos en distintas dimensiones –políticos, ideológicos, económicos y culturales– está profundizando la polarización social y fragmentando sociedades en bloques irreconciliables. La expansión de la desinformación, la radicalización en redes sociales, el auge de movimientos extremistas y la crisis de confianza en las instituciones están acelerando la división entre grupos con visiones

opuestas del mundo. Como impacto, esta polarización extrema debilita la gobernabilidad, genera conflictos violentos, reduce la capacidad de diálogo y obstaculiza la implementación de políticas públicas efectivas, afectando la estabilidad social y económica. En un contexto de crisis global y transformaciones aceleradas, el incremento de estos conflictos podría provocar estallidos sociales recurrentes, la erosión de la democracia y un clima de confrontación permanente que dificulta la cohesión y el progreso de las sociedades.

### **28. Fragilidad del Estado de derecho en el Perú**

El Estado de derecho en el Perú se debilita progresivamente debido a la corrupción estructural, la inestabilidad política y la captura de instituciones clave por intereses privados y criminales. El deterioro del sistema judicial, la falta de independencia en organismos de control, el colapso de partidos políticos y la impunidad en casos de corrupción están acelerando la erosión de la gobernabilidad. Como impacto, la fragilidad del Estado de derecho afecta la confianza ciudadana, obstaculiza el desarrollo económico, agrava la inseguridad y fomenta la informalidad y la ilegalidad en diversas actividades, debilitando aún más la capacidad del gobierno para hacer cumplir la ley. En un contexto de crisis de representación y creciente descontento social, el debilitamiento del Estado de derecho podría sumir al Perú en una espiral de ingobernabilidad, favoreciendo la expansión del crimen organizado y la consolidación de un poder político basado en redes clientelistas y mafiosas.

### **29. Resurgimiento de especies extintas mediante biotecnología**

Los avances en biotecnología, clonación y edición genética con CRISPR hacen viable el resurgimiento de especies extintas, lo que podría transformar la ecología y la conservación. El acceso a ADN bien conservado, la capacidad de sintetizar secuencias genéticas y el uso de especies actuales como sustitutos gestacionales han acelerado proyectos para traer de vuelta animales como el mamut lanudo, el tigre de Tasmania y otras especies recientemente extintas. Como impacto, si bien la reintroducción de estas especies se podría pensar como una posibilidad para restaurar funciones ecológicas perdidas y ofrecer soluciones para la conservación de la biodiversidad, en el fondo se corre el grave riesgo de alterar ecosistemas, con riesgos de desequilibrio ecológico y alteraciones irreversibles del orden natural del planeta mediante la manipulación genética.

### **30. Guerra entre China y Taiwán**

El conflicto latente entre China y Taiwán escala a una guerra abierta, con intervención militar directa y posibles enfrentamientos regionales. El aumento de la presión militar china en el estrecho de Taiwán, el respaldo estratégico de EE.UU. a la isla, la intensificación del nacionalismo en Beijing y la creciente militarización del Indo-Pacífico están acelerando el riesgo de un enfrentamiento. Como impacto, una guerra en Taiwán podría desencadenar una crisis global en la cadena de suministro de semiconductores, provocar sanciones económicas de gran escala, generar desplazamientos masivos de población y aumentar la posibilidad de una intervención multinacional, involucrando a potencias como EE.UU., Japón y Australia. En un contexto de reconfiguración del equilibrio de poder en Asia, un conflicto armado entre China y Taiwán podría definir el futuro del orden internacional, alterando alianzas geopolíticas y generando, como mínimo una escalada en la Guerra Fría entre Occidente y China, cuando no una conflagración mundial sin precedentes.

### **31. Desinstitucionalidad del poder político y económico**

La pérdida de legitimidad y funcionalidad de las instituciones políticas y económicas está debilitando los sistemas de gobernanza, dando paso a estructuras informales de poder, decisiones arbitrarias y un entorno de alta incertidumbre. El avance del populismo, la corrupción sistémica, la fragmentación del liderazgo, la captura del Estado por intereses privados y el declive de organismos reguladores están acelerando este proceso en diversas regiones del mundo. Como impacto, la desinstitucionalización erosiona la confianza en la democracia, incrementa la inestabilidad económica, fomenta la inseguridad

jurídica y debilita el estado de derecho, favoreciendo la expansión de redes clientelistas, mercados ilícitos y corrupción en la toma de decisiones. En un contexto de crisis de representación y polarización extrema, la degradación institucional podría dar paso a regímenes más autoritarios, colapsos económicos prolongados y una gobernanza global cada vez más fragmentada y volátil.

### **32. Surgimiento de la Inteligencia Artificial General**

El desarrollo de la Inteligencia Artificial General (AGI, por sus siglas en inglés) marca un punto de inflexión en la relación entre humanos y tecnología, al crear un sistema con capacidades cognitivas superiores a las de cualquier ser humano en todas las áreas del conocimiento y la creatividad. Los avances en redes neuronales avanzadas, computación cuántica, integración de múltiples modelos de IA y autoaprendizaje sin supervisión están acelerando la posibilidad de que la IA supere la inteligencia humana en la toma de decisiones estratégicas, innovación científica y resolución de problemas complejos. Como impacto, una AGI podría impulsar avances tecnológicos sin precedentes, resolver desafíos globales como el cambio climático y la medicina personalizada, pero también generar riesgos existenciales al escapar del control humano, redefinir el poder económico y militar, y desplazar por completo a la fuerza laboral tradicional. En un contexto de creciente automatización y dilemas éticos sobre el control de la IA, la aparición de una superinteligencia podría transformar radicalmente la civilización, generando tanto oportunidades pero principalmente amenazas que los humanos aún no están preparados para manejar.

### **33. Disolución de la OTAN**

La Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) se desintegra como consecuencia de fracturas internas, cambios en la geopolítica global y la pérdida de consenso entre sus miembros. El debilitamiento del compromiso de EE.UU. con la alianza, el auge de políticas exteriores más nacionalistas en Europa, la presión económica para reducir el gasto militar y la divergencia en posturas sobre conflictos internacionales están acelerando la erosión de la cohesión dentro del bloque. Como impacto, la disolución de la OTAN desestabilizaría el equilibrio de poder en Europa, dejaría a los países miembros vulnerables ante amenazas externas, impulsaría a potencias como Rusia y China a expandir su influencia y podría desencadenar una nueva carrera armamentista en el continente. En un contexto de reconfiguración del orden internacional, la desaparición de la OTAN podría provocar la fragmentación de Occidente, su debilidad ante bloques o países de corte autoritario, y una transformación en la arquitectura de seguridad global, dando paso a alianzas militares más regionalizadas o a un mayor enfoque en la autonomía estratégica de Europa, a mediano plazo, pero una preocupante debilidad en el corto.

### **34. Guerra entre las Coreas**

El frágil equilibrio en la península de Corea colapsa y el conflicto entre Corea del Norte y Corea del Sur se reanuda con enfrentamientos militares a gran escala. El colapso del armisticio de 1953, el aumento de provocaciones militares, la escalada en pruebas de misiles balísticos y la intervención de potencias como EE.UU. y China están incrementando el riesgo de una guerra abierta. Como impacto, la reanudación del conflicto podría desatar una crisis humanitaria en la región, generar una disrupción en la economía global debido a la destrucción de la industria surcoreana y elevar el riesgo de uso de armas nucleares por parte de Corea del Norte, desencadenando una respuesta militar internacional. En un contexto de tensiones geopolíticas crecientes en el Indo-Pacífico, el reinicio de la guerra en Corea podría alterar el equilibrio de poder en Asia, obligando a actores globales a redefinir alianzas y estrategias de seguridad en la región.

### **35. Fin de la democracia y retorno al autoritarismo**

El avance del autoritarismo y la erosión de principios democráticos marcan una regresión global hacia regímenes más centralizados y restrictivos. El auge del populismo, la desconfianza en las instituciones,

la manipulación de información a través de redes sociales con el uso de inteligencia artificial, y el debilitamiento del Estado de derecho están acelerando el retroceso de la democracia en varias regiones del mundo. Como impacto, el declive democrático limita las libertades civiles, debilita la transparencia gubernamental, facilita la consolidación de líderes con poder absoluto y genera un aumento en la represión política, dificultando la participación ciudadana y el equilibrio de poderes. En un contexto de crisis económica, conflictos geopolíticos y polarización extrema, el retorno al autoritarismo podría redibujar el mapa político global, afectando alianzas internacionales, restringiendo derechos humanos y modificando la gobernanza en múltiples países.

### **36. Contaminación silenciosa de los alimentos**

El consumo de alimentos contaminados con sustancias tóxicas, microplásticos, residuos químicos y metales pesados se convierte en un problema crítico para la salud pública, sin que los consumidores sean plenamente conscientes de su impacto. El uso excesivo de pesticidas y fertilizantes, la contaminación del agua utilizada en la producción agrícola, la proliferación de envases plásticos y la bioacumulación de sustancias nocivas en la cadena alimentaria están acelerando esta crisis. Como impacto, la contaminación silenciosa de los alimentos aumenta la incidencia de enfermedades metabólicas, cáncer, alteraciones hormonales y trastornos neurológicos, al tiempo que debilita la confianza en la industria alimentaria y genera la necesidad de regulaciones más estrictas. En un contexto de cambio climático y producción masiva de alimentos procesados, la falta de mecanismos de control efectivos podría exacerbar esta crisis, impulsando el desarrollo de tecnologías de detección avanzada y un mayor escrutinio sobre la calidad de los alimentos consumidos a nivel global.

### **37. Tercera guerra mundial**

Las crecientes tensiones geopolíticas, la competencia por recursos estratégicos y el auge de conflictos regionales escalan hacia una guerra global con la participación de múltiples potencias militares. El deterioro de las relaciones entre Occidente y bloques emergentes como China y Rusia, la proliferación de armamento avanzado, la militarización del espacio y la guerra híbrida a través de ciberataques y desinformación están aumentando el riesgo de una confrontación mundial. Como impacto, una Tercera Guerra Mundial podría devastar economías, colapsar sistemas financieros, generar desplazamientos masivos de población y alterar el equilibrio de poder global, con la posibilidad de uso de armas nucleares, biológicas o autónomas, lo que llevaría a una destrucción sin precedentes y potencialmente a la extinción de la civilización. En un contexto de multipolaridad e inestabilidad internacional, un conflicto de esta magnitud redefiniría las alianzas globales y el futuro de la humanidad, obligando a replantear el orden internacional en un escenario postbélico, de existir alguna posibilidad de supervivencia humana.

### **38. Desarrollo de políticas e instituciones inclusivas**

El impulso hacia políticas e instituciones más inclusivas busca garantizar los derechos de todos los grupos sociales, promoviendo la justicia social y la reducción de desigualdades. El crecimiento de movimientos ciudadanos, la presión internacional por mayor equidad, la digitalización del acceso a servicios públicos y la evolución de marcos legales más representativos están acelerando esta transformación. Como impacto, el desarrollo de instituciones inclusivas fortalece la gobernabilidad, reduce brechas socioeconómicas, mejora la confianza en la democracia y fomenta economías más resilientes, pero también enfrenta desafíos en su implementación. En un contexto de polarización y crisis de legitimidad institucional, la capacidad de los gobiernos para consolidar políticas inclusivas, sin discriminación y en consistencia con la ley natural, definirá el futuro de la cohesión social y la estabilidad política en el siglo XXI.

### **39. Normalización de la robótica humanoide**

El desarrollo de robots humanoides avanzados está revolucionando la interacción entre humanos y máquinas, con aplicaciones en atención al cliente, asistencia médica, manufactura y exploración espacial. Los avances en inteligencia artificial, sensores hápticos, aprendizaje autónomo y materiales flexibles están acelerando la creación de robots capaces de comprender emociones, realizar tareas complejas y adaptarse a entornos dinámicos. Como impacto, la robótica humanoide optimiza la automatización de trabajos físicos y cognitivos, mejora la asistencia a personas con discapacidad y reduce la dependencia de la mano de obra humana en industrias clave, pero también plantea desafíos en regulación laboral, ética de la inteligencia artificial y riesgos de desplazamiento masivo de empleos, así como el eventual descontrol de estas máquinas. En un contexto de rápida digitalización y aumento de la inversión en robótica, la integración de humanoides en la sociedad podría transformar profundamente la economía y la dinámica del trabajo, pero también conducir a la deshumanización y conllevar graves riesgos para la seguridad y vida humanas.

### **40. Despegue de redes 6G e hiperconectividad**

La llegada de las redes 6G marca un salto exponencial en la velocidad y capacidad de conexión, con velocidades hasta 500 veces más rápidas que el 5G, impulsando la hiperconectividad global y la integración de nuevas aplicaciones digitales. Los avances en terahercios, inteligencia artificial aplicada a redes, baja latencia extrema y comunicación cuántica están acelerando el desarrollo de esta tecnología, permitiendo la expansión de la realidad extendida (XR), la computación espacial, la interconexión masiva de dispositivos IoT y el procesamiento de datos en tiempo real. Como impacto, el 6G transformará la forma en que interactuamos con la tecnología, potenciará ciudades inteligentes, revolucionará sectores como la salud y el transporte autónomo, y permitirá la creación de entornos digitales inmersivos, pero también plantea desafíos en infraestructura, consumo energético, privacidad y seguridad de los datos. En un contexto de creciente dependencia de la conectividad digital, la adopción de redes 6G podría redefinir el internet, impulsando un mundo completamente interconectado y habilitando tecnologías aún inimaginables.

### **41. Normalización de la tecnología espacial (turismo, minería y asentamientos espaciales)**

Los avances en tecnología espacial están permitiendo la expansión de la humanidad más allá de la Tierra, con el desarrollo de turismo espacial, y la proyección de la explotación de recursos extraterrestres y la creación de asentamientos en la Luna y Marte. El abaratamiento de los lanzamientos espaciales, el desarrollo de cohetes reutilizables, la mejora en materiales para estructuras habitables y la automatización de procesos en entornos extremos están acelerando estas transformaciones. Como impacto, la tecnología espacial podría crear una nueva economía basada en la minería de asteroides, generar turismo orbital accesible para sectores privilegiados y establecer colonias autosostenibles en cuerpos celestes, pero también enfrenta desafíos en regulación internacional, viabilidad económica, impacto ambiental y desigualdad en el acceso a estos avances. En un contexto de creciente competencia entre gobiernos y empresas privadas, el desarrollo de infraestructura en el espacio podría marcar el inicio de una nueva era de exploración y comercialización del cosmos, redefiniendo el futuro de la humanidad.

### **42. Ciberataque a gran escala**

Un ciberataque de escala sin precedentes paralizaría infraestructuras críticas, gobiernos y corporaciones en todo el mundo, generando colapso económico, caos en servicios esenciales y una crisis global de seguridad. El crecimiento de la ciberguerra, la sofisticación de las amenazas impulsadas por inteligencia artificial, la interconexión masiva a través del IoT y la vulnerabilidad de sistemas financieros, energéticos, de servicios, de transportes y hasta militares están aumentando la posibilidad de un ataque coordinado devastador. Como impacto, este ciberataque podría deshabilitar redes eléctricas, sistemas de salud, satélites de comunicación y transacciones bancarias, afectando la

estabilidad de países enteros y provocando pérdidas económicas incalculables, además de facilitar el robo de datos estratégicos y manipulación de información a escala global. En un contexto donde la ciberseguridad sigue siendo un punto débil en la infraestructura digital, este evento podría acelerar la adopción de defensas avanzadas, regulaciones más estrictas y una nueva carrera tecnológica por el control del ciberespacio.

#### **43. Ascenso del caos geopolítico global**

El retiro de EE.UU. de su tradicional papel de garante del orden global y su adopción de una postura más transaccional e introspectiva generan un vacío de poder que es aprovechado por China, Rusia y otros países para expandir su influencia y adoptar medidas más agresivas en el escenario internacional. El debilitamiento de alianzas tradicionales, la crisis de legitimidad de organismos multilaterales, la reconfiguración de bloques geopolíticos y el auge de la multipolaridad están acelerando esta transición. Como impacto, este desorden global podría provocar más conflictos regionales, desestabilizar economías emergentes, aumentar el riesgo de guerras híbridas y consolidar regímenes autoritarios que desafían el orden internacional, mientras países antes alineados con EE.UU. buscan nuevas estrategias para asegurar su seguridad y crecimiento económico. En un contexto de creciente fragmentación y competencia entre potencias, este cambio de paradigma podría redibujar las dinámicas de poder, acelerando el declive del dominio occidental y fortaleciendo una nueva arquitectura geopolítica dominada por actores emergentes.

#### **44. Revelación de secretos ancestrales mediante tecnologías avanzadas**

Los avances en inteligencia artificial, escaneo de alta resolución y técnicas de reconstrucción digital permitirán leer pergaminos antiguos carbonizados y otros documentos históricos dañados, revelando información perdida durante siglos. El desarrollo de algoritmos capaces de interpretar textos sin desenrollarlos, la combinación de tomografía computarizada con modelos de aprendizaje profundo y la mejora en la detección de trazas de tinta invisible están acelerando este descubrimiento. Como impacto, esta tecnología podría revelar información inédita sobre civilizaciones antiguas, posibilitar nuevas interpretaciones de la historia, aportar información clave sobre textos de diversa índole y replantear el entendimiento del pasado, pero también abrir debates sobre quién debe tener acceso a esta información y cómo debe ser utilizada. En un contexto de digitalización masiva del patrimonio histórico, la posibilidad de descifrar textos inaccesibles podría transformar la investigación arqueológica y literaria, proporcionando una conexión más profunda con las raíces de la humanidad.

#### **45. Escalada de la *Muskonomía***

El ecosistema empresarial de Elon Musk se consolida como un pilar clave en la economía global, con sus compañías liderando sectores estratégicos como la banda ancha satelital, los vehículos eléctricos, la exploración espacial y la inteligencia artificial. El respaldo de gobiernos a la transición energética, la necesidad de conectividad global, la descarbonización del transporte y el impulso a la industria espacial comercial están favoreciendo un entorno donde empresas como Tesla, SpaceX, Starlink y Neuralink adquieren un peso determinante en la economía del futuro. Como impacto, la "muskonomía" podría acelerar la innovación tecnológica, transformar industrias enteras, generar nuevas oportunidades de empleo y alterar la geopolítica del desarrollo tecnológico, pero también plantea riesgos de concentración de poder en manos de una sola corporación, dependencia de sus infraestructuras, tensiones con reguladores globales, pero sobre todo la predominancia de tecnologías sin control ético, altamente riesgosas. En un contexto donde la disrupción tecnológica redefine la economía global, la influencia del ecosistema Musk podría marcar el rumbo de las próximas décadas, estableciendo un nuevo paradigma de desarrollo económico basado en la tecnología avanzada y la exploración espacial.

#### **46. Propagación de bots como *influencers* ocultos**

El aumento de bots avanzados impulsados por inteligencia artificial está distorsionando el tráfico en internet, influyendo en opinión pública, elecciones, mercados financieros y discursos políticos sin que los usuarios lo perciban. El desarrollo de IA generativa, la facilidad para crear identidades digitales falsas, la automatización en redes sociales y la falta de regulaciones efectivas están acelerando la proliferación de bots con agendas ocultas. Como impacto, su presencia masiva altera debates políticos, amplifica teorías de conspiración, facilita fraudes financieros y debilita la confianza en la información en línea, forzando a gobiernos y plataformas tecnológicas a desarrollar medidas de detección más avanzadas, regulación del uso de IA en comunicación digital y algoritmos que prioricen contenido auténtico. En un contexto donde la manipulación de información es una herramienta geopolítica y económica, la lucha contra los bots podría definir el futuro de la democracia digital, el acceso a la verdad y la seguridad cibernética global.

#### **47. Normalización de robotaxis y taxis aéreos**

Los robotaxis y taxis aéreos autónomos están en camino de transformar la movilidad urbana, ofreciendo transporte eficiente, rápido y sostenible en ciudades congestionadas. El avance en inteligencia artificial para la conducción autónoma, el desarrollo de aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical (eVTOL), la inversión en infraestructura de movilidad aérea y la necesidad de reducir la huella de carbono en el transporte están acelerando su despliegue. Como impacto, esta tecnología podría reducir el tráfico en grandes metrópolis, mejorar la eficiencia en los desplazamientos urbanos y disminuir la dependencia de vehículos privados, pero también enfrenta desafíos regulatorios, costos elevados, preocupaciones de seguridad y resistencia de la industria del transporte tradicional. En un contexto de transición hacia ciudades inteligentes y movilidad sustentable, la adopción de robotaxis y taxis aéreos podría redefinir la forma en que las personas se desplazan, impulsando un nuevo modelo de transporte urbano interconectado y automatizado.

#### **48. Hibernación humana en la era espacial**

El desarrollo de tecnologías de hibernación humana podría revolucionar la exploración espacial al permitir viajes de larga duración con menor consumo de recursos y reducción de efectos fisiológicos del espacio en el cuerpo humano. Los avances en criogenia, medicina regenerativa, bioingeniería y regulación del metabolismo inducido están acelerando la posibilidad de inducir estados de letargo prolongados en astronautas, reduciendo la necesidad de alimentos, oxígeno y espacio en misiones interplanetarias. Como impacto, la hibernación humana facilitaría misiones tripuladas a Marte y más allá, reduciría el impacto de la radiación cósmica en el cuerpo y abriría nuevas posibilidades en medicina para la preservación de órganos y el tratamiento de enfermedades degenerativas, pero también plantea profundos dilemas éticos, riesgos fisiológicos y la incertidumbre sobre los efectos a largo plazo de este proceso en la conciencia y la cognición. En un contexto donde la exploración espacial avanza hacia la colonización de otros planetas, la hibernación humana podría convertirse en una herramienta clave para hacer viable la expansión de la humanidad más allá de la Tierra.

#### **49. Expansión industrial de las neurotecnologías**

La neurotecnología está evolucionando de los laboratorios a nuevas industrias centradas en la interacción directa entre el cerebro y las máquinas, con aplicaciones en salud, productividad, entretenimiento y defensa. Los avances en interfaces cerebro-computadora (BCI), inteligencia artificial, neuroestimulación y descifrado de señales neuronales están permitiendo la creación de implantes cerebrales, prótesis neuronales y dispositivos capaces de restaurar funciones motoras, recuperar la visión y controlar enfermedades neurodegenerativas. Como impacto, la industria de la neurotech podría revolucionar el tratamiento de enfermedades neurológicas y facilitar la comunicación con dispositivos mediante el pensamiento. Sin embargo, también se está explorando la posibilidad de mejorar la memoria, potenciar habilidades cognitivas, almacenar y transferir recuerdos, por lo cual es indubitable

el grave riesgo de deshumanización, pérdida de la identidad y autonomía personal, la vulneración de la privacidad mental, el control de datos neuronales y las inherentes desigualdades.

#### **50. Normalización de ciudades submarinas**

El desarrollo de ciudades submarinas podría transformar la forma en que los humanos habitan el planeta, creando entornos autosostenibles bajo el océano para enfrentar la sobrepoblación y el cambio climático. Los avances en bioarquitectura, energías renovables submarinas, materiales resistentes a la presión oceánica y tecnologías de reciclaje de oxígeno y alimentos están acercando la posibilidad de construir estructuras habitables en el fondo marino. Como impacto, las ciudades submarinas podrían ofrecer nuevas alternativas para la expansión de la humanidad, impulsar la exploración de los océanos y desarrollar economías basadas en biotecnología marina y acuicultura, pero también enfrentan desafíos en costos de construcción, efectos en la salud humana por la vida prolongada en alta presión y posibles impactos en los ecosistemas oceánicos. En un contexto donde la exploración espacial y submarina avanzan como alternativas a la habitabilidad terrestre, las ciudades submarinas podrían convertirse en una solución innovadora para la crisis de espacio en la superficie y un nuevo modelo de civilización adaptada a los océanos.

#### **51. Extinción de idiomas originarios**

El acelerado declive de las lenguas originarias está llevando a la pérdida irreparable de conocimientos, culturas y cosmovisiones ancestrales. La globalización, la expansión de idiomas dominantes, la migración forzada, la falta de políticas de preservación y el desinterés de nuevas generaciones están acelerando la desaparición de cientos de idiomas indígenas en todo el mundo. Como impacto, la extinción de estas lenguas erosiona la identidad cultural de los pueblos originarios, debilita la transmisión de conocimientos tradicionales sobre biodiversidad y medicina natural, y reduce la diversidad lingüística como patrimonio inmaterial de la humanidad, además de profundizar la exclusión social de comunidades indígenas. En un contexto de avances tecnológicos y predominio de lenguas globales en la educación y los medios, la lucha por preservar los idiomas originarios podría depender del uso de inteligencia artificial, la digitalización de conocimientos ancestrales y políticas lingüísticas más inclusivas para evitar la homogenización cultural.

#### **52. Longevidad extrema con biotecnología avanzada**

Los avances en biotecnología, terapia génica y regeneración celular están enfocándose en la posibilidad de extender la vida humana más allá de los límites actuales, ralentizando o incluso revertiendo el envejecimiento biológico. El desarrollo de terapias con senolíticos, la edición genética con CRISPR, la reprogramación celular y la nanotecnología médica podrían posibilitar la eliminación de células dañadas, la regeneración de tejidos y la optimización del metabolismo para prolongar la vida en condiciones óptimas. La longevidad extrema tendría como impacto la deshumanización, la desigualdad, cambios drásticos en la dinámica poblacional, la alteración de las estructuras socioeconómicas, impactos imponderables en los sistemas de salud y de previsión social. Se plantean así desafíos no solo éticos, sino existenciales para la humanidad.

#### **53. Despegue de aplicaciones de la teletransportación cuántica**

La teletransportación cuántica avanza como una de las tecnologías más revolucionarias, permitiendo la transferencia instantánea de información cuántica entre partículas entrelazadas a grandes distancias. Los avances en computación cuántica, entrelazamiento de fotones, manipulación de qubits y el desarrollo de redes cuánticas están acelerando la posibilidad de crear sistemas de comunicación ultraseguros y procesadores cuánticos interconectados sin necesidad de transmisión física de datos. Como impacto, la teletransportación cuántica podría transformar la ciberseguridad con redes imposibles de hackear, acelerar la computación distribuida y revolucionar la transmisión de información en sectores como la inteligencia artificial, la exploración espacial y la criptografía, pero también enfrenta desafíos en

escalabilidad, estabilidad de qubits y la incertidumbre sobre su posible aplicación en la transferencia de materia a nivel macroscópico. En un contexto donde la física cuántica redefine los límites del conocimiento, el desarrollo de la teletransportación cuántica podría marcar el inicio de una nueva era en la comunicación y, en un futuro lejano, en la movilidad interplanetaria.

#### **54. Adopción de la democracia líquida**

La democracia líquida surge como un sistema de gobernanza que combina democracia representativa y directa, permitiendo a los ciudadanos votar directamente sobre decisiones políticas o delegar su voto a representantes de confianza de manera flexible y revocable. El avance de las plataformas digitales, el uso de *blockchain* para asegurar transparencia, la creciente desconfianza en los sistemas tradicionales y la demanda de mayor participación ciudadana están impulsando esta transformación. Como impacto, la democracia líquida podría descentralizar el poder, mejorar la representatividad y hacer los gobiernos más dinámicos y adaptables, pero también enfrenta riesgos de manipulación digital, desigualdad en el acceso a la tecnología y dilemas sobre la viabilidad de un sistema altamente flexible en decisiones complejas. En un contexto de polarización política y crisis de legitimidad institucional, la democracia líquida podría redefinir la forma en que los ciudadanos ejercen el poder, equilibrando autonomía individual con eficiencia colectiva.

#### **55. Normalización del *biohacking***

El *biohacking* está emergiendo como un movimiento que busca modificar y mejorar el cuerpo humano mediante biotecnología, nanotecnología y optimización genética, desde implantes subcutáneos y neuroestimulación hasta modificaciones del ADN y el uso de fármacos potenciadores. Los avances en edición genética con CRISPR, la integración de dispositivos biomédicos, el auge del transhumanismo y el acceso a información biotecnológica fuera de laboratorios convencionales están impulsando esta tendencia. Como impacto directo, el *biohacking* conlleva directamente a la deshumanización, con las graves consecuencias existenciales para la raza humana. Si bien puede pensarse que se puede extender la longevidad, mejorar capacidades cognitivas y motoras, y democratizar el acceso a la biotecnología, nadie podría, en la práctica, imponer límites, una vez pasado el umbral del respeto al orden natural. Así, se plantean graves riesgos no solo éticos sino existenciales, desafíos de seguridad biomédica y dilemas sobre la regulación de modificaciones humanas fuera del ámbito médico.

#### **56. Normalización de la educación inmersiva**

La educación inmersiva está revolucionando la enseñanza mediante el uso de realidad virtual (VR), realidad aumentada (AR) e inteligencia artificial, permitiendo a los estudiantes aprender de manera interactiva en entornos simulados. Los avances en dispositivos de realidad extendida, el acceso a plataformas educativas digitales, el desarrollo de entornos de aprendizaje gamificados y la personalización de la enseñanza con IA están impulsando su adopción. Como impacto, la educación inmersiva puede mejorar la retención de conocimientos, hacer accesible el aprendizaje en cualquier parte del mundo y permitir simulaciones prácticas en disciplinas como la medicina, la ingeniería y la historia, pero también enfrenta desafíos en costos de implementación, acceso equitativo a la tecnología y la dependencia de grandes corporaciones tecnológicas en la educación. En un contexto donde la digitalización avanza en todos los sectores, la educación inmersiva podría convertirse en el estándar de aprendizaje del futuro, transformando la enseñanza tradicional en una experiencia multisensorial e interactiva.

#### **57. Desconfianza en la IA por fracasos emblemáticos**

La inteligencia artificial, a pesar de su rápido avance, enfrenta una creciente desconfianza pública y regulatoria debido a fracasos emblemáticos en aplicaciones críticas. Errores en decisiones automatizadas, sesgos algorítmicos, accidentes en vehículos autónomos, fallas en *chatbots* avanzados y la proliferación de *deepfakes* han expuesto las limitaciones y riesgos de la IA. Como impacto, estos

fracasos han erosionado la credibilidad de la tecnología, generado rechazo en sectores clave como la justicia y la salud, y llevado a gobiernos a implementar regulaciones más estrictas, lo que podría frenar la innovación. En un contexto donde la IA se integra cada vez más en la vida cotidiana y en la toma de decisiones estratégicas, recuperar la confianza de la sociedad dependerá de transparencia en los modelos, auditoría de algoritmos y la creación de estándares éticos sólidos que minimicen los riesgos asociados a su implementación, manteniendo siempre el control humano y el fin último de ayudar a las personas, no perjudicarlas.

#### **58. Pérdida de control de la IA**

El avance acelerado de la inteligencia artificial (IA) plantea el riesgo de que sistemas altamente autónomos operen fuera del control humano, generando consecuencias impredecibles. El desarrollo de modelos de IA con autoaprendizaje avanzado, la falta de mecanismos de supervisión efectivos, la proliferación de IA generativa sin restricciones y con desconocimiento real de su forma de operación y la integración de sistemas autónomos en sectores críticos como la defensa y la economía están aumentando esta preocupación. Como impacto, la pérdida de control de la IA podría desencadenar fallos sistémicos en infraestructuras clave, decisiones erróneas con efectos globales e incluso el surgimiento de IA que optimicen objetivos en conflicto con los intereses humanos, lo que pondría en riesgo la seguridad y estabilidad de la sociedad. En un contexto donde la IA se está convirtiendo en una herramienta central para la gobernanza, la innovación y la automatización, evitar este escenario dependerá de marcos regulatorios sólidos, seguros sistemas de apagado y una supervisión ética y técnica más estricta.

#### **59. Control de contenidos e influencia con IA por agentes no autorizados**

El uso malintencionado de inteligencia artificial por parte de actores no autorizados, como grupos extremistas o ciberdelincuentes, permite la manipulación masiva de contenidos en redes sociales, la creación de *deepfakes* y la propagación de desinformación. Esto puede distorsionar la percepción pública, influir en procesos democráticos y generar caos social. En un contexto de creciente dependencia de plataformas digitales y avances en IA, es urgente fortalecer la regulación, la transparencia y las herramientas de detección para contrarrestar estas amenazas y proteger la integridad de la información, pero, sobre todo, proteger a las personas, especialmente a los niños y adolescentes de una posible alienación por el uso indiscriminado de estas tecnologías.

#### **60. Gigantes tecnológicos y la erosión de la soberanía global**

El control estratégico de recursos críticos, como los microchips de alta gama por parte de NVIDIA, y el dominio de plataformas digitales por empresas como Microsoft, Google, Amazon, Meta, Apple, Baidu, Tencent, Alibaba y Huawei están redefiniendo el equilibrio de poder global. Estas corporaciones no solo influyen en la innovación tecnológica, sino que también condicionan políticas nacionales, controlan flujos de datos y evaden regulaciones, erosionando la soberanía de los Estados. En un contexto de creciente dependencia de la inteligencia artificial, la computación en la nube y los recursos tecnológicos estratégicos, la concentración de poder en estas empresas plantea riesgos para la autonomía de los países, la equidad en el acceso a la tecnología y la estabilidad geopolítica. La falta de marcos regulatorios globales efectivos agrava este desafío, destacando la necesidad de cooperación internacional para equilibrar el poder corporativo con los intereses públicos y la seguridad nacional.

#### **61. Guerra comercial sin cuartel y fin del libre comercio**

El sistema de libre comercio global se desmorona a medida que las grandes potencias entran en una guerra comercial total, caracterizada por aranceles extremos, restricciones a la exportación de tecnologías estratégicas y el debilitamiento de organismos multilaterales. El desacoplamiento económico entre EE.UU. y China, la competencia por el dominio en semiconductores, la militarización del comercio energético y la crisis en las cadenas de suministro están acelerando esta fragmentación.

Como impacto, el fin del libre comercio provocaría inflación descontrolada, desabastecimiento de productos esenciales, encarecimiento de tecnologías críticas y un resurgimiento del proteccionismo en todo el mundo, afectando especialmente a las economías emergentes. A largo plazo, la división del comercio global en bloques económicos rivales podría reconfigurar el orden mundial, fortalecer mercados regionales cerrados y obligar a los países a redefinir sus alianzas económicas en un contexto de creciente incertidumbre y competencia geopolítica.

#### **62. Política del más fuerte vuelve a imperar en el mundo**

El mundo entra en una nueva era de *realpolitik*, donde la diplomacia y el multilateralismo pierden relevancia frente a la imposición del poder militar, económico y tecnológico por parte de las grandes potencias. El debilitamiento de instituciones internacionales, el auge del nacionalismo, la militarización de conflictos geopolíticos y la competencia feroz por recursos estratégicos están acelerando esta transformación. Como impacto, el regreso de la política del más fuerte provoca un aumento de intervenciones unilaterales, guerras económicas sin restricciones, carreras armamentistas y la consolidación de regímenes autoritarios, dejando a los países más pequeños en una posición vulnerable. En un contexto de creciente polarización entre bloques rivales, la cooperación internacional se reduce al mínimo, dando paso a un mundo donde las alianzas estratégicas se redefinen en función de la fuerza y no del derecho internacional.

#### **63. Propagación de modelos de IA ultraeficientes y portátiles**

El desarrollo de modelos de inteligencia artificial ultraeficientes y portátiles está permitiendo el procesamiento de datos sin depender de grandes centros de datos, revolucionando la velocidad, privacidad y accesibilidad de la IA. Los avances en computación *edge*, la optimización de modelos con menor consumo energético y la miniaturización de hardware de IA están impulsando la adopción de asistentes inteligentes en dispositivos móviles, vehículos autónomos, sensores IoT y herramientas de productividad personal. Como impacto, la IA portátil reducirá la dependencia de la nube, mejorará la privacidad de los usuarios y democratizará el acceso a modelos avanzados sin necesidad de conexión constante a internet, pero también plantea desafíos en regulación de uso, riesgos de manipulación por actores malintencionados y nuevas brechas tecnológicas entre países con capacidades de fabricación de chips avanzados. En un contexto donde la inteligencia artificial se integra cada vez más en la vida cotidiana, la transición hacia modelos ultraeficientes y descentralizados podría transformar sectores clave como la ciberseguridad, la medicina y la automatización industrial.

#### **64. Descontrol de satélites: incremento de colisiones por basura espacial**

El crecimiento exponencial de satélites en órbita está aumentando el riesgo de colisiones catastróficas, generando más basura espacial y poniendo en peligro infraestructuras críticas como comunicaciones, GPS y monitoreo climático. El congestionamiento en la órbita terrestre baja, la falta de regulación sobre desechos espaciales y el riesgo de choques entre satélites activos y restos incontrolados están agravando el problema. Como impacto, estas colisiones podrían desencadenar el síndrome de Kessler, donde los fragmentos generados provocarían una reacción en cadena que haría inoperable el acceso al espacio, afectando tanto a misiones futuras como a servicios esenciales en la Tierra. En un contexto donde las potencias espaciales y empresas privadas compiten por el dominio orbital, la implementación de sistemas de limpieza de desechos y normativas de tráfico espacial será clave para evitar un colapso de la infraestructura espacial global.

#### **65. Debilitamiento del campo magnético de la Tierra**

El campo magnético de la Tierra, crucial para proteger al planeta de la radiación solar y cósmica, está experimentando un debilitamiento progresivo que podría afectar la tecnología y el clima global. Las anomalías en la magnetósfera, el desplazamiento del polo norte magnético, y la posibilidad de una inversión de los polos están acelerando esta tendencia, lo que podría generar mayor exposición a

tormentas solares, fallos en redes eléctricas y satélites, y alteraciones en los patrones climáticos. Como impacto, un colapso parcial del campo magnético podría desestabilizar las telecomunicaciones, afectar la aviación y la navegación, e incluso comprometer la biosfera al aumentar la radiación en la superficie terrestre. En un contexto de creciente dependencia de infraestructuras digitales y satelitales, el monitoreo constante del campo magnético y el desarrollo de tecnologías de mitigación serán clave para evitar interrupciones en la vida moderna.

#### **66. Descontrol por agentes biológicos sintéticos**

El avance acelerado de la biología sintética y la ingeniería genética, junto con la accesibilidad de herramientas como CRISPR, está facilitando la creación de organismos modificados, en principio con fines médicos, agrícolas o industriales. Sin embargo, un mal manejo o liberación accidental de estos agentes podría generar pandemias no naturales, resistencia biológica impredecible o desequilibrios ecológicos. En un contexto de creciente experimentación con organismos sintéticos y bioseguridad limitada, este escenario representa una amenaza global para la salud humana, la biodiversidad y la estabilidad socioeconómica.

#### **67. Creación de superhumanos o superespecies**

Los avances en la edición genética, la inteligencia artificial y las interfaces cerebro-máquina están impulsando la posibilidad de crear "superhumanos" o "superespecies", seres con capacidades físicas, cognitivas o sensoriales mejoradas. Esto podría desconocer cualquier límite ético, generar una brecha insalvable entre individuos modificados y no modificados, y rápidamente salirse de control hasta conducir a la aniquilación de las especies "inferiores". En un contexto de rápida evolución tecnológica y falta de regulación global, la creación de superhumanos plantea una gravísima amenaza para la civilización.

#### **68. Ruptura de ciberseguridad con capacidades cuánticas**

El desarrollo de computadoras cuánticas, con su capacidad para resolver problemas complejos en segundos, amenaza con romper los sistemas de encriptación actuales, dejando expuestos datos sensibles, transacciones financieras y comunicaciones globales. Esta vulnerabilidad podría ser explotada por actores malintencionados, generando caos en infraestructuras críticas y pérdida de confianza en la seguridad digital. En un contexto de creciente dependencia de tecnologías digitales y una carrera global por la supremacía cuántica, la transición hacia protocolos de ciberseguridad poscuántica se vuelve urgente para proteger la privacidad y la estabilidad mundial.

#### **69. Descargas masivas de sulfuro de hidrógeno de océanos desoxigenados**

El calentamiento global y la contaminación están reduciendo los niveles de oxígeno en los océanos, creando zonas muertas donde bacterias anaeróbicas producen sulfuro de hidrógeno, un gas tóxico. Eventos masivos de liberación de este gas podrían envenenar ecosistemas marinos, afectar la pesca y liberar emisiones peligrosas a la atmósfera, con impactos en la salud humana y el clima. En un contexto de creciente estrés oceánico y dependencia global de los recursos marinos, este fenómeno representa una amenaza silenciosa pero devastadora para la biodiversidad y la economía mundial.

#### **70. Individuo solitario crea un arma de destrucción masiva (biología sintética)**

El acceso democratizado a herramientas de biología sintética, como CRISPR, y la disponibilidad de información en línea están facilitando que individuos con conocimientos técnicos puedan diseñar y producir armas biológicas en laboratorios improvisados. Un acto de este tipo podría desencadenar una pandemia deliberada, con consecuencias catastróficas para la salud pública, la economía y la seguridad global. En un contexto de creciente preocupación por el bioterrorismo y la falta de regulación efectiva sobre materiales y equipos de biología sintética, este escenario representa una amenaza real y desafiante para la estabilidad mundial.

### **71. Colisión de asteroides y cometas**

El impacto de un asteroide o cometa de gran tamaño podría tener consecuencias devastadoras, como tsunamis, incendios globales, inviernos nucleares y la extinción masiva de especies. Aunque la probabilidad es baja, la falta de sistemas de detección y desviación completamente efectivos aumenta el riesgo. En un contexto de creciente exploración espacial y avances en tecnología de defensa planetaria, la preparación para este tipo de eventos es crucial para mitigar su impacto potencial en la civilización humana y los ecosistemas globales.

### **72. Amenaza por explosiones de supernovas y estallidos de rayos gamma**

Una supernova cercana o un estallido de rayos gamma (GRB) podría emitir radiación intensa capaz de dañar la capa de ozono, alterar el clima global y exponer a la Tierra a niveles mortales de radiación ultravioleta. Aunque estos eventos son extremadamente raros, su impacto sería catastrófico, afectando la biosfera y amenazando la supervivencia de muchas especies, incluidos los humanos. En un contexto de creciente conocimiento astronómico y monitoreo del espacio profundo, la preparación para estos fenómenos cósmicos sigue siendo un desafío científico y de planificación a largo plazo.

### **73. Fallo crítico en un acelerador de partículas**

Un mal funcionamiento o experimento fallido en un acelerador de partículas, como el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), podría generar condiciones extremas, como la creación de microagujeros negros o materia exótica, con consecuencias teóricamente impredecibles. Aunque los protocolos de seguridad son rigurosos, un accidente podría desencadenar preocupaciones públicas y dañar la credibilidad de la investigación científica. En un contexto de avances en física de partículas y exploración de los límites de la materia, este escenario subraya la importancia de mantener estándares de seguridad y comunicación transparente sobre los riesgos asociados.

### **74. Incontrolables pandemias más graves**

La globalización, la urbanización acelerada y la alteración de ecosistemas están facilitando la aparición y propagación de patógenos más virulentos y resistentes. Una pandemia futura, potencialmente causada por un virus diseñado o una mutación natural, podría superar los sistemas de salud actuales, causando colapsos económicos y sociales. En un contexto de creciente interconexión y presión sobre los recursos sanitarios, la preparación y cooperación global son esenciales para prevenir y mitigar el impacto de pandemias incontrolables.

### **75. Granjas de estafas**

El aumento de la digitalización y la dependencia de plataformas en línea han facilitado el surgimiento de "granjas de estafas", operaciones organizadas que engañan a millones de personas mediante fraudes financieros, suplantación de identidad o phishing. Estas actividades no solo causan pérdidas económicas masivas, sino que también erosionan la confianza en las instituciones y la tecnología. En un contexto de creciente ciberdelincuencia y falta de regulación efectiva, combatir estas granjas requiere una combinación de educación digital, cooperación internacional y avances en ciberseguridad.

### **76. Fracaso de la acción climática**

La administración de Donald Trump, en sus primeras semanas en el cargo, ha implementado órdenes ejecutivas que amenazan el progreso en acción climática y tecnología verde en EE.UU. Entre las medidas más relevantes, destaca su intención de retirar al país del Acuerdo de París, eliminar subsidios y regulaciones favorables a los vehículos eléctricos, bloquear permisos para proyectos de energía eólica y congelar fondos destinados a iniciativas climáticas bajo la Ley de Reducción de la Inflación y la Ley de Infraestructura Bipartidista. Estas acciones podrían desacelerar la transición energética, generar incertidumbre en el sector y desencadenar disputas legales sobre el alcance del poder federal para revocar normas y financiamiento previamente establecidos.

### **77. Predominio de vehículos eléctricos**

En Nysa, al suroeste de Polonia, una moderna planta industrial se ha convertido en un eslabón clave para la producción de vehículos eléctricos (EVs). En lugar de fabricar automóviles, esta instalación es la primera en Europa en producir a gran escala materiales esenciales para las baterías, que tradicionalmente son costosos, difíciles de obtener y mayormente procesados en China. Este avance marca un paso importante en la independencia de la cadena de suministro europea y en la expansión del mercado de los EVs.

### **78. Normalización de la computación cuántica**

Microsoft ha logrado avances en su ambicioso proyecto de computación cuántica topológica, basado en qubits más estables y escalables. A través del uso de cuasipartículas de Majorana, la empresa busca reducir la necesidad de corrección de errores que afecta a otras tecnologías. Aunque aún enfrenta escepticismo en la comunidad científica, ha demostrado progresos clave, como la lectura de estados cuánticos y la manipulación de qubits en nanocables superconductores. Con el respaldo de agencias como DARPA, Microsoft espera acelerar el desarrollo de computadoras cuánticas tolerantes a fallos y con millones de qubits en los próximos años.

### **79. Fin de la supremacía militar estadounidense**

El dominio militar de Estados Unidos enfrenta nuevos desafíos en un campo de batalla transformado por la tecnología. En Ucrania, satélites, drones y la inteligencia artificial han reducido la incertidumbre de la guerra, permitiendo detectar y atacar objetivos con una precisión sin precedentes. Este cambio limita la efectividad de tácticas tradicionales y evidencia que la supremacía estadounidense, basada en su poderío convencional, ya no es tan absoluta en un entorno donde la tecnología redefine la estrategia militar, con lo cual se abren lúgubres escenarios de carreras armamentísticas y posibles confrontaciones.

### **80. Fin de la Internet abierta**

El auge de la inteligencia artificial está poniendo en riesgo la apertura de internet. La lucha entre los creadores de contenido y los rastreadores web de IA ha llevado a restricciones crecientes, bloqueos y la proliferación de *paywalls*, lo que dificulta el acceso a la información. Mientras las grandes empresas negocian acuerdos exclusivos, los pequeños creadores y proyectos académicos quedan marginados. Si no se establecen reglas claras para equilibrar la protección de datos con el acceso abierto, la web podría fragmentarse, limitando la diversidad y la transparencia que han sido esenciales para su desarrollo.