



¿Estás rediseñando tu futuro o el futuro te está rediseñando a ti?

Las megatendencias que lo ayudarán a ver oportunidades que otros no pueden ver.

Megatendencias 2020 y más | EYQ 3^{era} edición | ey.com/es_pe/megatrends



The better the question.
The better the answer.
The better the world works.



Prólogo

El mundo cambió en marzo del 2020. Casi de la noche a la mañana, la pandemia por COVID-19 ha llevado a los sistemas de salud al límite, ha causado una interrupción indefinida en gran parte de la economía mundial y ha modificado radicalmente las normas y las interacciones sociales. En cuanto a las empresas, donde sea que se encuentren, estos acontecimientos están debilitando los supuestos establecidos y, a la vez, provocando la formulación de nuevos modelos y enfoques.

La crisis ha acelerado la transformación. Una forma de ver esto es utilizando la curva de crecimiento en forma de "S", en la cual un paradigma o una tecnología se adopta de forma gradual al inicio y, luego, con mayor rapidez antes de volver a desacelerar en la etapa final, a medida que el modelo madura y ofrece menor rentabilidad. El COVID-19 ha empujado toda la economía global a una "nueva curva S" (véase la siguiente página). Por décadas, el sistema global ha estado en una curva corriente, impulsada por una ola prolongada de globalización y adopción de la tecnología de la información. Para tener éxito en esta curva, las empresas debían enfocarse en liderar el mercado global y crear valor basándose en mayor alcance, escala y eficiencia. Esto creó ventajas competitivas defendibles y sostenibles por décadas. Pero, últimamente, la curva venía declinando a medida que la economía global basada en "tomar, hacer, desechar" sin restricciones, lo que producía resultados sociales, ambientales y comerciales cada vez más insostenibles.

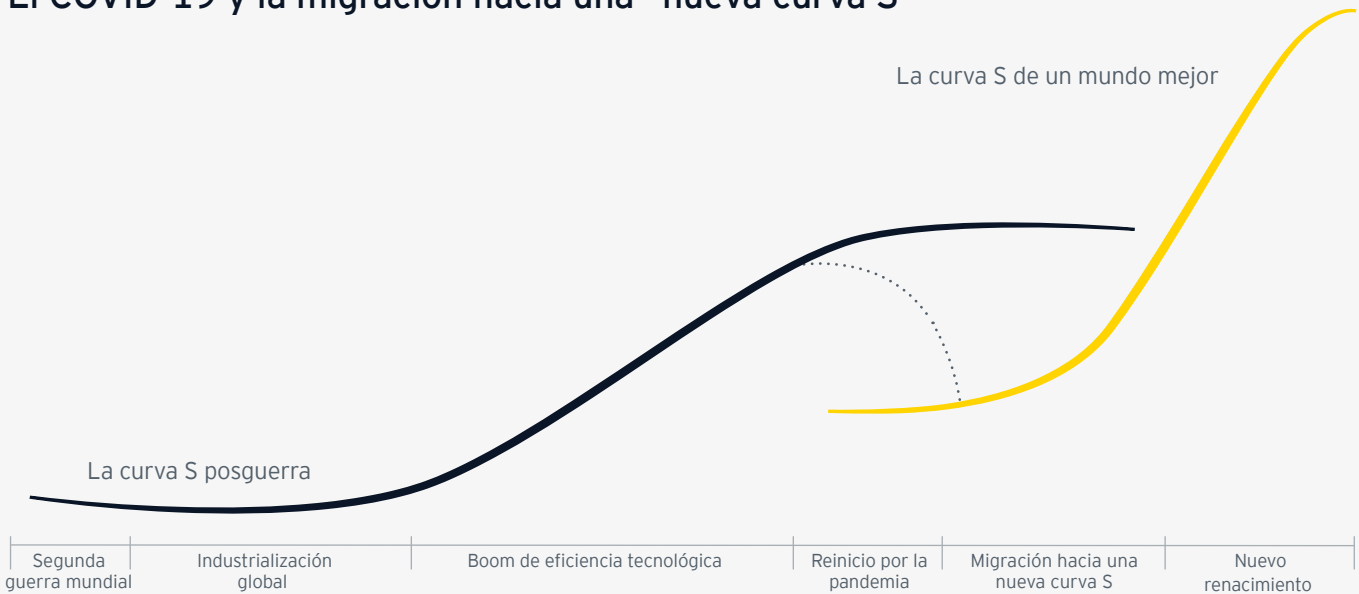
La siguiente "curva S" se ha podido observar desde hace un tiempo. Aún no tiene nombre, pero es, en esencia, el futuro que describimos en nuestros informes sobre megatendencias. En dicho futuro, se reescribirán los contratos sociales para hacerlos más inclusivos y sostenibles, lo que obligará a los negocios a tomar un rol más proactivo en la creación de valor a largo plazo. El sistema global será reformado por todo, desde la cambiante dinámica del poder hasta la impresión 3D. Las tecnologías de perfeccionamiento humano, tales como la Inteligencia Artificial (IA) y el Internet de las

Cosas, transformarán todos los aspectos humanos, como el comportamiento del consumidor, la naturaleza del trabajo. Hasta ahora, estas habían sido tendencias a largo plazo en un horizonte distante. De golpe, la pandemia por el COVID-19 cambió todo eso. Nos condujo, casi de la noche a la mañana, a un nuevo renacimiento, a un reinicio mundial. En un instante, muchos de nosotros fuimos obligados a adoptar el trabajo remoto, la educación virtual y las compras en línea. En muchos casos, estos cambios están mostrando ser más efectivos y sostenibles, y es probable que se mantengan a largo plazo.

Asimismo, la pandemia ha hecho que las brechas de la desigualdad económica salten a la vista y ha sacado a relucir el que todos nos volvemos más vulnerables a causa de las debilidades de nuestras redes de seguridad social. Esto podría dar paso a las tendencias que hemos venido debatiendo por algún tiempo (como el populismo, los contratos sociales renovados, el valor a largo plazo y las nuevas métricas económicas) y acelerar el paso hacia la próxima "curva S".

Estos acontecimientos hacen que un enfoque basado en megatendencias se vuelva más importante que nunca. Asimismo, la rápida adopción de la tecnología y otros cambios provocados por la crisis han hecho que las megatendencias "del año pasado" tales como el futuro del trabajo, la salud reimaginada y los "súper consumidores", sean un asunto a corto plazo. Los CEO y los directores necesitan enfocarse permanentemente en ellas para mantenerse en competencia.

El COVID-19 y la migración hacia una "nueva curva S"



La crisis también ha demostrado claramente un principio fundamental de nuestro enfoque de megatendencias: la disrupción no solo proviene de tecnologías y modelos de negocios, sino también puede desatarse por procesos electorales, cambio climático o, en este caso, una pandemia. Ahora más que nunca, la estrategia necesita ver más allá del sector tradicional y de tus competidores tradicionales para identificar potenciales amenazas y oportunidades. Las megatendencias están diseñadas para hacer posible precisamente tal enfoque.

Este no es un territorio totalmente inexplorado. En los últimos años, algunas empresas se han convertido en líderes de mercado al operar bajo las reglas de la "nueva curva S". Estas empresas han sido clasificadas como disruptoras o "unicornios", etiquetas que las hacen sonar extrañas y casi míticas. Pero, en el mundo pospandemia, ellas serán cualquier cosa menos eso. Todas las empresas necesitarán modernizar su estrategia y enfoque para operar bajo las reglas de la "nueva curva S".

Una parte clave de tu enfoque en este nuevo contexto debería ser la planificación del futuro hacia atrás (future-back), tal como se explica en el primer capítulo de este informe. Las megatendencias son una base valiosa para generar nuevos escenarios de planificación, definir una meta importante para el futuro y ejecutar con urgencia; todo esto con el objetivo de ser una empresa más resiliente y transformadora.

Las megatendencias analizadas en este informe existían antes de la pandemia y continuarán avanzando luego de esta. A pesar de que el COVID-19 ha cambiado drásticamente gran parte del mundo, el contexto básico de las megatendencias (es decir, las fuerzas que las impulsan y los mercados laborales del futuro que estas posibilitan) se mantiene tan importante como siempre.

¿Cómo saldrán adelante las organizaciones en este nuevo contexto, en el que los seres humanos son el centro, las tecnologías se utilizan con gran rapidez y la innovación escala rápidamente? EY está al servicio para ayudarlo.

Jay Nibbe

Vicepresidente Global EY - Mercados

Proemio



Paulo Pantigoso
Country Managing Partner
EY Perú

La pandemia del COVID-19 solo necesitó semanas para mostrar nuestra fragilidad, nuestras brechas y poner en jaque nuestra forma de vida. Hoy la necesidad de reinventarnos empresarial y conductualmente está abriendo camino a nuevas tendencias, negocios y enfoques que apuntan a quedarse.

Y claro, hoy se presentan diversas fuerzas (denominadas “Fuerzas Primarias”) capaces de generar cambios estructurales en el mundo que conocemos, ya sea por el ascenso de la generación Z, por el impacto exponencial del cambio climático, por los trabajos en mejora humana o por los enfoques que van más allá de la globalización, la misma que se ha visto cuestionada con la crisis generada por el COVID-19.

Debemos entender que las estrategias proyectadas, que suelen asumirse, sobre un horizonte de planeación de 5-10 años, se pueden ver desafiadas por tendencias que no han estado dentro del alcance usual de análisis. Es por ello que el informe de las presentes “Megatendencias 2020” permite vislumbrar diferentes escenarios futuros, teniendo así un mayor panorama para la toma de decisiones.

En el presente informe presentamos ocho megatendencias, las cuales se ven guiadas por las Fuerzas Primarias mencionadas anteriormente. Por ejemplo, el impacto del cambio climático está dando lugar a la “Descarbonización”, por la cual ya no se espera disminuir las emisiones de CO₂, sino anularlas e incluso

capturarlas y generar valor, recordando que el carbono es materia componente de una infinidad de productos. Pero, así como la tecnología sirve de catalizador para ciertas circunstancias, también se vuelve un elemento en disputa o de competencia, y está generando la ya llamada “guerra fría tech-onómica”. Esto por la competencia que existe sobre la modelación de la próxima generación de infraestructura tecnológica.

Por otro lado, la búsqueda por entender a mayor medida la conducta humana, está dando origen a una mayor sofisticación de la Economía Conductual (EC). Así tenemos, por ejemplo, que a la medida clásica del PBI, aparecen otras opciones de medición del bienestar y de la economía en general, como el Índice de la Felicidad, que se enfoca en diversas variables que permiten entender y gestionar las necesidades de las sociedades que se evalúan, pues está claro que el nivel de riqueza no permite medir la satisfacción social, por los ya conocidos obstáculos que se presentan con la distribución de la riqueza (para saber más, pueden acceder al libro “Kusikuy: la felicidad de los peruanos”).

Lo cierto es que la conducta humana se está volviendo una materia prima (cuantificada, estandarizada, empaquetada y comercializada), así como se hace actualmente con los datos de los consumidores. Si bien la búsqueda por influenciar no es algo nuevo, más bien es un negocio que se ha dado desde hace muchos años y el conocer sobre la conducta humana resulta clave. Hoy, estamos entrando en un mundo con instrumentos

de persuasión cada vez más precisos y sofisticados; y, somos conscientes del volumen y variedad de datos que nuestros estilos de vida generan, y hoy podemos decir que nos encontramos en una fase de cambio: del Internet de las Cosas al Internet de la Conducta. Y en la línea de influenciar, aparecen algunos riesgos que tienen que ver con la comunicación; los denominados “medios sintéticos” que la tecnología les está abriendo camino. Básicamente, se refiere a la generación de información falsa y/o fabricadas, las mismas que pueden generar gran impacto a nivel social y corporativo.

Ahora bien, la tecnología no solo está abriendo camino en diferentes ámbitos, sino que está generando un cambio. ¿Nos hemos puesto a pensar cómo pueda afectar al “futuro del pensamiento”? Hoy, por ejemplo, nuestros celulares se han vuelto nuestro canal de información -muchas veces errónea- y que a través de las redes sociales, por ejemplo, diversas campañas de desinformación pueden tener el poder de cambiar nuestra forma de pensar. Y mientras nos vemos con la tecnología como una herramienta de oportunidades, pero también como una ventana de riesgos, caemos en cuenta que otro punto clave en nuestro día a día va cambiando: el “trabajo y vida sin límites”. Los constantes cambios están difuminando los conceptos del trabajo, tiempo libre y educación, generando enfoques diferentes entre sí. Hoy, por ejemplo, los smartphones nos permiten estar siempre “conectados”, canibalizando el preciado tiempo libre y con ello cambios conductuales e, incluso, sociales.

Finalmente, en el campo del desarrollo, aparecen los “microbiomas” y la “biología sintética”. El primero, tiene que ver con el uso de los microbios para alcanzar diversos objetivos de valor. El uso de microbios no es algo nuevo si nos ponemos a pensar en la fabricación de antibióticos o del yogurt, pero qué tal si podemos usar microbios genéticamente modificados para convertir el CO₂ y el metano en materiales comerciales. Ya está sucediendo con los productos carbono negativos. El segundo, tiene que ver con la ingeniería aplicada a la biología para diseñar y desarrollar funciones en las células, algo que revolucionará grandes industrias, tales como la salud, alimentos y productos químicos, entre otros.

Hoy las megatendencias nos muestran hacia donde apunta el futuro, y tener un mayor conocimiento de ellas nos permitirá alimentar mejor la toma de decisiones y prepararnos para lo que se viene y, por qué no, tomar ventajas y aprovecharlas.

CONTENIDO

Usando las megatendencias para moldear la estrategia	4
I. Fuerzas Primarias	10
Impulsando el perfeccionamiento humano	12
Más allá de la globalización	14
El ascenso de la generación Z	16
Impactos climáticos exponenciales	20
II. Megatendencias	24
Descarbonización	26
Guerra fría tech-onómica	36
Economía conductual	38
Medios sintéticos	44
Futuro del pensamiento	50
Trabajo y vida sin límites	56
Microbiomas	62
Biología sintética	68
III. Mercados laborales del futuro	76
El nuevo siglo de África	78
Nuevas métricas económicas	84
Reparando el tejido social	90
Notas finales	96
Reconocimientos	100
Sus contactos para las Megatendencias de EY	102



USANDO LAS MEGATENDENCIAS PARA MOLDEAR LA ESTRATEGIA

Imagínate tener que reparar un auto de la Fórmula 1, no en la recta de boxes sino mientras que va a toda velocidad por la pista. Ese es el desafío al que los líderes comerciales se enfrentan en estos tiempos de disrupción. La reciente pandemia global y sus efectos colaterales en los negocios han sido la mayor disrupción mundial en la historia moderna. Está cambiando constantemente el futuro de la sociedad, el trabajo, la geopolítica y los negocios. Si antes era importante realizar una planificación “del futuro hacia atrás” (future-back) basada en las megatendencias y escenarios, ahora es fundamental. Esta forma de pensar y de reformular con miras al futuro determinará qué empresas terminarán el ciclo de la pandemia en un renacimiento y qué empresas perderán su relevancia.

Para los líderes de organizaciones, siempre ha sido difícil planificar usando las megatendencias y escenarios a pesar de sus mejores intenciones. ¿Por qué? Porque una disrupción en el futuro implica desafíos y preguntas con respuestas nada sencillas.

- ▶ En primer lugar, la disrupción viene desde muy lejos. Puede emerger de incendios incontrolables, cambios en el poder geopolítico o pandemias mundiales que detengan las actividades de la sociedad y el comercio. Algunas empresas, clasificadas como “disruptivas”, comienzan a construir negocios que se desarrollarán en escenarios disruptivos y operarán con un conjunto diferente de impulsores de valor. Sin embargo, muchas veces, para los actuales líderes del mercado, resulta difícil imaginar el alcance del impacto de ciertos escenarios que podrían alterar toda una industria, las necesidades del consumidor o la relevancia de la empresa. **¿Cómo te aseguras de notar el próximo cambio disruptivo? ¿Cómo identificas las incertidumbres o las tendencias que te asusta afrontar?**
- ▶ En segundo lugar, causar una disrupción en uno mismo requiere apostar a largo plazo por enfoques y modelos no probados. Al mismo tiempo, esta disrupción reformula el panorama competitivo, creando una tremenda incertidumbre sobre los supuestos y las proyecciones subyacentes de esas apuestas a largo plazo. Mantener un equilibrio entre ambas fuerzas no es imposible; solo se necesita el enfoque de innovación adecuado. **¿Cómo inviertes pocos recursos de forma óptima en una cartera con múltiples horizontes, dada esta incertidumbre? ¿Cómo identificas qué modelos y enfoques tendrán éxito?**

- ▶ En tercer lugar, la disrupción requiere que se realicen inversiones que podrían garantizar la relevancia y supervivencia a largo plazo, pero que podrían afectar el rendimiento financiero a corto plazo, lo cual causa la tensión fundamental en el dilema del innovador. **¿Cómo invertir por disrupción a largo plazo sin dejar de ganar en el corto plazo? ¿Cómo resolver el ahora, explorar el mañana e imaginar el futuro?**

Estos desafíos son complicados pero no insuperables si se utiliza un enfoque estructurado y deliberado. Hemos descubierto que un proceso de desarrollo basado en una estrategia “del futuro hacia atrás” (future-back) funciona muy bien al utilizar las megatendencias como

herramienta analítica clave para visualizar dónde estará en el futuro, y luego trabajar hacia atrás -a manera de “ingeniería inversa”- y elaborar estrategias que se apliquen al presente. Este método cambia por completo el enfoque convencional para desarrollar proyecciones, planes y estrategias, el cual usa el estado actual como punto de inicio. Está particularmente adaptado a la disrupción, la cual crea mercados y ecosistemas totalmente nuevos que hacen extrapolaciones basadas en tendencias históricas sin sentido. El pensamiento future-back también expande la perspectiva de los ejecutivos al ayudarlos a enfrentar la realidad de posibles futuros, donde la empresa pueda perder su relevancia o la misma industria pueda redefinirse en su totalidad.



Las Megatendencias y la estrategia *future-back*

Uno de los mayores riesgos estratégicos que las empresas enfrentan es desarrollar planes que asumen que la estructura de la industria actual, los competidores y las fuentes de ganancias se mantendrán por un horizonte de planeación de 5 a 10 años. Nuestras megatendencias ayudan a desafiar estos supuestos. Logran que los equipos noten tendencias y fuerzas muy por fuera de su alcance de análisis usual, con lo que se reduce el riesgo de “perderse el siguiente gran acontecimiento”.

Le recomendamos usar este informe de la siguiente manera:

Comienzan utilizando las megatendencias para visualizar diferentes escenarios en el futuro, que estén libres de responsabilidades del pasado y sin restricciones del presente. Personalizar la lista de las megatendencias basándose en factores como el sector y mix de canales. Nuestro marco genera una gran colección de un sinnúmero de megatendencias, ya que la evolución de fuerzas primarias va creando nuevas permanentemente. Esto lo ayuda a identificar otras megatendencias que nacen de las fuerzas primarias. El pensamiento de diseño (*design thinking*) y la innovación basada en diseño son esenciales para combinar la creatividad y el análisis en este proceso. Los ambientes construidos bajo estos principios, tales como las instalaciones de EY *wavespace*™, permiten que los ejecutivos experimenten el arte de lo posible de una forma que se sumerja en el pensamiento.

Tomando como punto de inicio los futuros escenarios, crea un mapa estratégico con múltiples horizontes que abarque desde el futuro hasta el día de hoy. El mapa debe

estar enfocado en un objetivo y en una visión clara del futuro usando una cartera de iniciativas que ofrezcan un impacto inmediato y, asimismo, la posibilidad de probar y establecerse en mercados emergentes o futuros con el tiempo. También querrá evaluar si tiene las capacidades necesarias para los futuros modelos de negocio. Esto comienza con la examinación del modelo de negocio principal y las prácticas del negocio, y la expansión de su ecosistema externo (socios y otras partes interesadas). Esto puede incluir un análisis para determinar qué opciones se deben priorizar, para informar sobre decisiones de inversión y para alinear los esfuerzos de transformación.

¿Qué sucede con la tensión entre las inversiones a largo plazo y la presión de ganancias a corto plazo? Para abordar esto, se desarrolla un modelo de dos velocidades que busque crear valor inmediato aún cuando priorice e identifique iniciativas que formen la base de estrategias a largo plazo.

En un mundo tan cambiante como este, desarrollar opciones estratégicas no es un proceso que se hará solamente una vez. Esto debe ser parte de un proceso repetitivo que incluya monitoreo continuo, experimentación, evaluación, ejecución y aprendizaje. Allí también el marco de las Megatendencias de EY le será de ayuda, ya que distingue diferentes tipos de fuerzas, lo que le permitirá dar prioridad a aquellas que se encuentren relativamente a corto plazo, mientras que monitorea otras que son más lejanas [como las “fuerzas (hoy) débiles”]. Esto te da la posibilidad de invertir recursos de una forma más eficiente, además de vigilar las tendencias que podrían requerir inversión en el futuro.

El marco de las Megatendencias de EY

El marco de las Megatendencias de EY identifica cuatro tipos de fuerzas.

Fuerzas primarias

- ▶ Las siguientes fuerzas primarias son las causas primordiales de la disrupción: **tecnología, globalización, demografía y medio ambiente.**
- ▶ Estas fuerzas no son nuevas, pero evolucionan en olas; cada nueva ola es disruptiva de formas diferentes. Por ejemplo, hemos visto diversas olas de tecnología en los últimos años, incluyendo las computadoras personales, los celulares, las redes sociales y el Internet de las cosas.
- ▶ En este informe, destacamos cuatro ejemplos de las últimas olas que ocurren por las fuerzas primarias.
 - ▶ **Impulsando el perfeccionamiento humano** (tecnología)
 - ▶ **Más allá de la globalización** (globalización)
 - ▶ **El ascenso de la generación Z** (demografía)
 - ▶ **Impactos climáticos exponenciales** (medio ambiente)

Megatendencias

- ▶ La interacción entre las olas de las fuerzas primarias crea nuevas megatendencias.
- ▶ Nuestra lista de megatendencias no es exhaustiva. La disrupción genera nuevas megatendencias a un ritmo cada vez más rápido, a medida que las fuerzas primarias evolucionan. Por tanto, las megatendencias en nuestros informes anteriores aún son válidas.

Mercados laborales del futuro

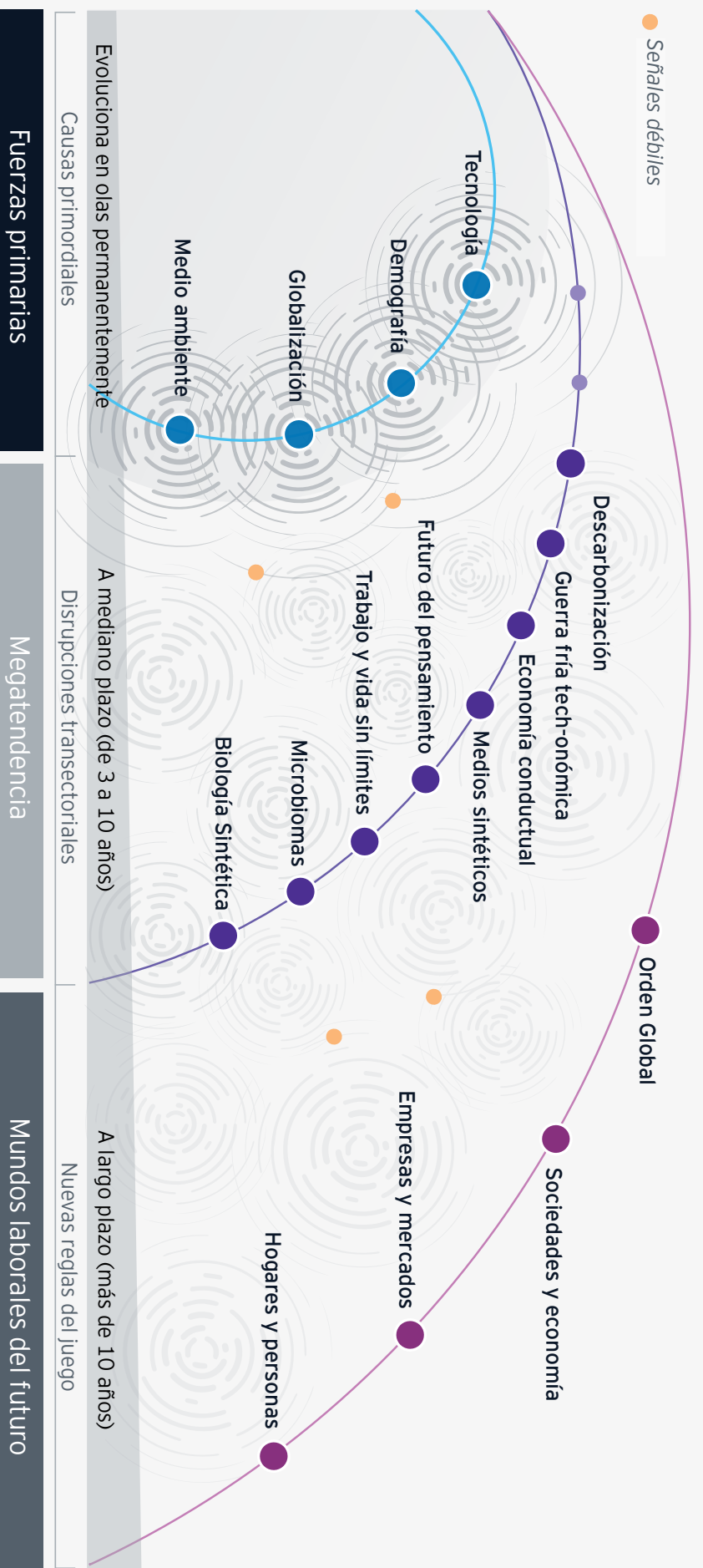
- ▶ A largo plazo, el efecto combinado de las megatendencias reformulará el panorama político y económico.
- ▶ Los mercados laborales del futuro escribirán las nuevas reglas bajo las que se regirán varios sistemas:
 - ▶ **Orden global** (en este informe explicamos lo que implica el ascenso de África)
 - ▶ **Sociedades y economías** (temas como la necesidad de nuevas métricas económicas y nuevos tejidos sociales)
 - ▶ **Empresas y mercados** (temas como los mercados superfluidos, analizados en el informe de *Megatendencias 2018*)
 - ▶ **Hogares y personas** (temas como nuestra investigación sobre la economía conductual en varios informes sobre megatendencias)

Señales débiles

- ▶ Las señales débiles son las olas de las fuerzas primarias cuyo mayor impacto sucederá mucho tiempo después en el futuro (p.e. informática cuántica, drones para pasajeros).
- ▶ Tanto su probabilidad como la escala y la naturaleza de su impacto son más inciertas.

El lado positivo de la disrupción

Un marco para entender de dónde proviene la disrupción, a dónde se dirige y qué significa



Usando el marco de las Megatendencias de EY para entender el COVID-19

El marco de las Megatendencias de EY brinda una base sólida para entender y responder al COVID-19. Según nuestro marco, la pandemia emergió principalmente por una ola altamente disruptiva de la fuerza primaria del medio ambiente, impulsado por otras fuerzas primarias (por ejemplo, la globalización y el viaje aéreo facilitaron su propagación en todo el mundo). Con este punto de partida, este marco le permite identificar y explorar las megatendencias que probablemente podrían afectar su negocio.

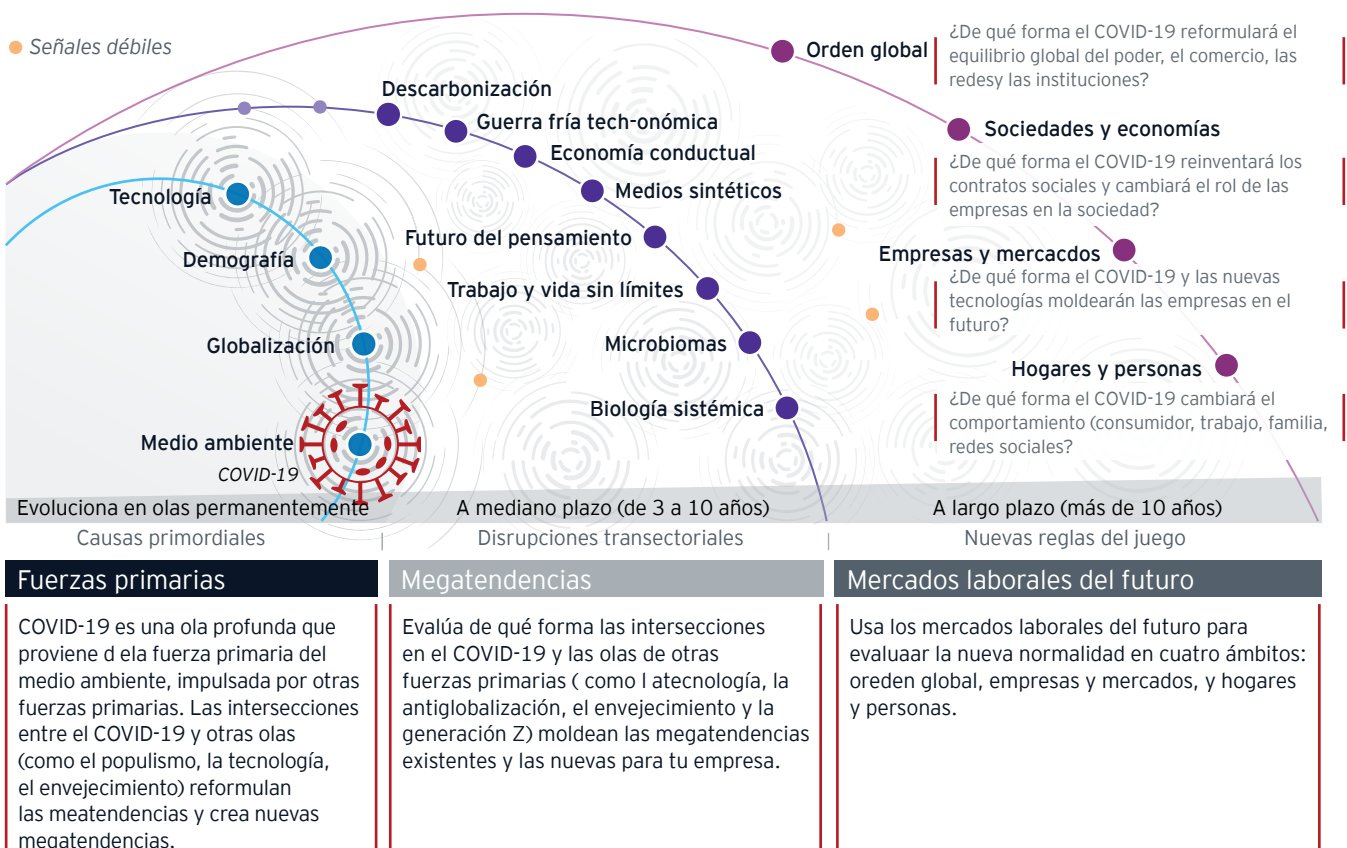
Para entender cómo el COVID-19 moldea las megatendencias existentes y genera otras nuevas, observa las intersecciones entre la ola del COVID-19 y las olas que emergen de las otras fuerzas primarias. ¿Cómo el impacto de la pandemia en las cadenas de suministro, el comercio y la migración a nivel mundial está influyendo en el rechazo popular contra la **globalización**? ¿Cómo el COVID-19 afectará a las **generaciones** jóvenes que están cumpliendo la mayoría de edad durante la pandemia y cómo esta población reformulará el trabajo, los hábitos de consumo y otras cosas más en las siguientes décadas?

¿Cómo esta pandemia está catalizando y transformando la próxima generación de **tecnologías** y cómo esto afectará el futuro del trabajo, del aprendizaje, de los servicios de salud y otros? Tome en cuenta preguntas como estas para identificar las megatendencias más relevantes para su negocio en tiempos del COVID-19.

El marco también ofrece una buena estructura con la que se puede explorar el mundo más allá del COVID-19. Los cuatro mercados laborales del futuro son los aspectos que la pandemia fundamentalmente reformulará. ¿Cómo las nuevas reglas, normas, instituciones y redes realinearán el **sistema global**?

¿De qué manera se reinventarán **las sociedades y las economías** al cambiar los contratos sociales y cómo cambiará el rol de las empresas en la sociedad? ¿De qué forma la crisis alterará **las empresas y los mercados**? ¿Cómo cambiarán las conductas de **las personas y los hogares**?


Usando el marco de las megatendencias de EY para plantear tu estrategia COVID-19





I. FUERZAS PRIMARIAS





Las cuatro fuerzas primarias han estado al centro de la disrupción por milenios. Pese a que no son nuevas, van desarrollándose en olas y la interacción entre estas nuevas olas da origen a las nuevas megatendencias.

Tal como sus homólogos en el mundo natural, estas olas pueden tener diferentes longitudes de onda y frecuencias. Nuevas olas de tecnología emergen cada par de años, mientras que las olas de cambio medioambiental pueden durar varios siglos (aunque las acciones humanas sin duda las han acelerado).

Además, las olas no son unidireccionales. Pueden bajar y subir. Observamos esto en la fuerza primaria de la globalización, donde las olas más recientes se han retirado.

En esta sección, nos enfocamos en una ola emergente por cada fuerza primaria:

- ▶ Las tecnologías emergentes que se necesitarán para impulsar el perfeccionamiento humano.
- ▶ La forma del futuro en un mundo que se mueve más allá de la globalización
- ▶ Las implicancias del ascenso de la generación Z.
- ▶ Las presiones cada vez más urgentes que son creadas por impactos climáticos exponenciales.

Tecnología: la siguiente ola

Impulsando el perfeccionamiento humano

5G brindará velocidad, volumen de datos y baja latencia para convertirse en la columna vertebral conectiva del perfeccionamiento humano.

100x

la velocidad de datos y dispositivos conectados

1/10

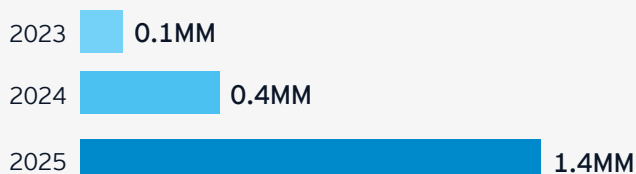
Latencia

En los años 1800, la Revolución Industrial se hizo visible mediante una red en expansión de canales, cables telegráficos y ferrocarriles. Ahora estamos en la cúspide de otra revolución que es impulsada por las tecnologías de perfeccionamiento humano, como la Inteligencia Artificial (IA), los vehículos autónomos, los robots, la realidad virtual y aumentada, entre muchos otros, los cuales son realistas y autónomas como nunca antes (véase “Perfeccionamiento humano” en Megatendencias 2018).

Esta revolución necesita su propia infraestructura, aún más ahora que la pandemia incrementa la demanda de recursos digitales y de redes. Cinco tecnologías serán esenciales para estimular el uso regular del perfeccionamiento humano; la I+D y el financiamiento en dichas tecnologías probablemente aumentarán a medida que se vuelven esenciales en el mundo pospandémico.

- ▶ **5G** es la quinta generación de conectividad móvil, que es capaz de potenciar 100 veces más los dispositivos, a 100 veces la velocidad de datos usando 1/10 de energía. La velocidad, el volumen de datos y la baja latencia de la 5G permite que millones de dispositivos conectados se comuniquen entre ellos continuamente y ajusten su respuesta a la dinámica cambiante del medio ambiente. Mientras más sistemas autónomos (como drones y robots) se empleen para mitigar la propagación del COVID-19, la 5G se volverá imprescindible para posibilitar la capacidad de respuesta y atender las demandas de ancho de banda de una mayor cantidad de dispositivos
- ▶ **Computación periférica** traslada la informática de la nube al dispositivo. Este es un cambio de rumbo transformador para las tecnologías del perfeccionamiento humano. Permitir que un carro o un dron autónomo realice cálculos de forma local en lugar de que tenga que comunicarse con la nube es esencial cuando hay vidas en juego. En el futuro pospandémico, probablemente continuará existiendo la necesidad de dispositivos inteligentes periféricos que puedan reemplazar parte de la perspicacia

Conexiones 5G para el 2025



humana. El renacimiento actual en la industria de semiconductores está ayudando a impulsar el crecimiento de nuevos chipsets (circuito integrado) y diseños para permitir la computación e inteligencia periférica. La adopción de estas nuevas arquitecturas podría acelerarse para dar paso al futuro que traerá el COVID-19.

- ▶ El perfeccionamiento humano necesitará fuentes de alimentación altamente dependientes. Se espera que el mercado de la **siguiente generación de baterías** (a 1/6 del costo y con 29 veces más de vida útil) crezca 120 veces más entre hoy y el 2040, con lo que se impulsaría la infraestructura para la perfeccionamiento humano.
- ▶ Los **sensores de precisión** que coleccionan datos precisos sobre el uso y el rendimiento de la infraestructura digital son esenciales para cumplir con la visión de crear ambientes y experiencias inteligentes de respuesta inmediata. Nuevos materiales, tales como el grafeno y los sensores cuánticos, permiten nuevos usos, como el monitoreo continuo y en tiempo real de los cambios en el cuerpo humano o la detección de patógenos en el ambiente. Esta última aplicación gana aún más importancia a medida que la amenaza de nuevos brotes del COVID-19 se aproxima sin una vacuna.
- ▶ Finalmente, para cumplir con la promesa del perfeccionamiento humano se necesita que la informática pueda procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real. Las propiedades únicas de la informática cuántica permitirán una informática significativamente más rápida y más eficiente que las supercomputadoras actuales más potentes, y serán particularmente útiles al resolver ciertos tipos de problemas científicos complejos, en especial en el ámbito médico, como el descubrimiento de medicamentos. Ya que los investigadores están buscando posibles vacunas para combatir el nuevo coronavirus, la informática cuántica está comenzando a captar mayor atención y su desarrollo podría acelerarse. Sin embargo, existen grandes trabas; pero cuando la informática cuántica se vuelva factible, abrirá oportunidades que potenciarán de gran forma el perfeccionamiento humano en el mundo pospandémico.

La ciencia ficción cuenta la historia de humanos y robots como dos razas diferentes. La realidad será más inofensiva y más alentadora. La tecnología mejorará nuestros cuerpos, el trabajo y la vida en el hogar. Pero, para llegar ahí, necesitaremos una infraestructura totalmente nueva que pueda permitir la detección en tiempo real, el procesamiento eficiente y la transmisión de datos para la toma de decisiones dinámicas, seguras y confiables. Estas cualidades se volverán más relevantes a medida que la nueva normalidad por la pandemia de COVID-19 provoque nuevas demandas de infraestructura de tecnología inteligente y resiliente.

La nueva generación de baterías llegará a ser la fuente de energía sostenible que potencia el perfeccionamiento humano.

-90%

Reducción en la potencia que las conexiones 5G requieren

-85%

Disminución en el costo de baterías

\$620b

Inversión proyectada en tecnologías de baterías (para el 2024).

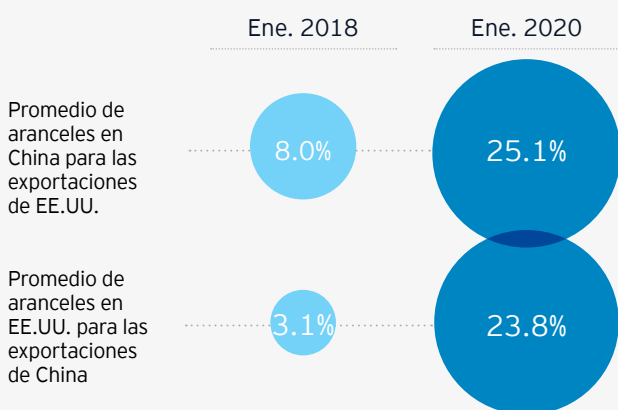
122x

Crecimiento en el mercado de almacenamiento de baterías.

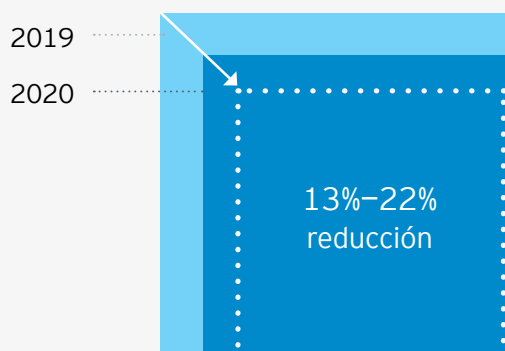
Globalización: la próxima ola

Más allá de la globalización

Las disputas comerciales han escalado recientemente



Se espera que el comercio global se reduzca como resultado del COVID-19



Hemos crecido acostumbrados a vivir en un mundo globalizado. Por más de siete décadas, la economía internacional se ha dirigido hacia la liberación del comercio y ha aumentado los flujos transfronterizos de trabajo y capital.

Los acontecimientos recientes están cambiando el rumbo de las placas tectónicas de la globalización. El populismo y el nacionalismo están en ascenso. Ello impulsa el proteccionismo y, por otro lado, EE.UU. y China están imponiendo “aranceles por revancha”, lo que desautoriza a instituciones (como la Organización Mundial del Comercio) que son bases fundamentales para el orden global.

También están apareciendo las barreras no arancelarias, especialmente, en la competencia de alto riesgo por dominar la siguiente generación de tecnologías como la IA y las redes 5G (véase nuestra megatendencia “Guerra fría tech-onómica” para más información).

Construir basándose en tendencias que emergen como consecuencia de la recesión global tiene un efecto tangible en el volumen de comercio internacional, los flujos de capital transfronterizos y las cadenas de suministro globales. Además, hay un rechazo popular contra la inmigración y migración en todos lados, desde EE.UU. hasta Europa y la India.

¿Cuál es el pronóstico a largo plazo de la globalización?

Primero, es probable que el populismo y el nacionalismo estén aquí para quedarse. Como se analizó en el informe de Megatendencias 2018, la causa primordial del populismo es el crecimiento de la desigualdad económica, lo cual implica un desafío a largo plazo con soluciones nada simples. Un cambio en el gobierno de uno o dos países probablemente no revierta la tendencia persistente hacia el proteccionismo.

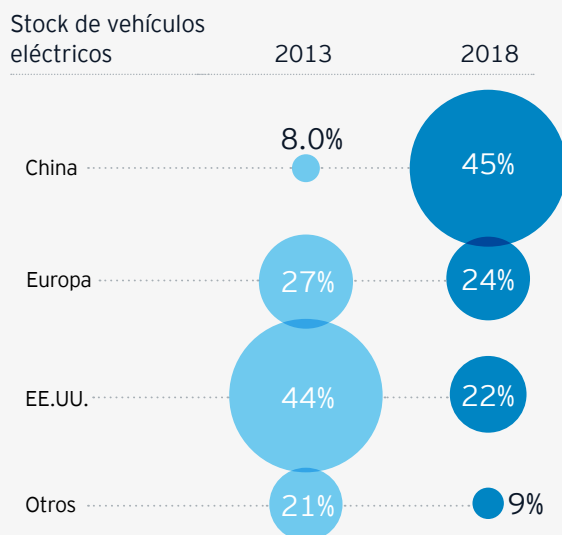
Segundo, la regionalización será una característica importante en el futuro de la globalización. Las economías de China y la India se están volviendo más autosuficientes y sus empresas están mejorando su posición en las cadenas de valor, al expandir sus actividades más allá de las operaciones administrativas y el ensamblaje de productos para empresas occidentales.

Las verdaderas diferencias en los valores sociales, las estructuras legales y los enfoques regulatorios también provocarán la regionalización. Esto es especialmente importante para los espacios de tecnología emergente, en temas como la privacidad de datos y las implicancias éticas de la IA. Junto con el proteccionismo que crece en el contexto de la guerra fría tech-onómica, tales diferencias podrían apoyar el desarrollo de distintas esferas de influencia, con más probabilidad a niveles regionales. A medida que esto sucede, es posible que las empresas multinacionales ya no puedan operar en un solo escenario global y que sus cadenas de suministro sean fragmentadas. Los flujos de comercio e inversión se volverían más regionales que globales.

La tecnología también podría hacer posible un futuro más regionalizado. La fabricación distribuida, impulsada por tecnologías como la impresión 3D, podría reducir y localizar radicalmente las cadenas de suministro globales.

Por último, los desafíos colectivos a nivel global moldearán estos eventos. La pandemia del COVID-19, por ejemplo, podría acelerar muchas de estas tendencias. La pandemia ha resaltado la desigualdad económica y ha causado daños desproporcionados en los pobres, lo que podría incitar una agitación social y más populismo. La crisis también reveló la fragilidad de las cadenas de suministro a nivel global, lo que podría motivar a las multinacionales a evaluar la deslocalización cercana con mayor seriedad. Por otro lado, aunque la pandemia

Las barreras no arancelarias están aumentando a medida que la competencia por tecnologías de próxima generación se acalora



esté intensificando algunas diferencias entre países, también hizo realidad una cooperación internacional sin precedentes dejando en claro que los desafíos globales solo se pueden abordar a través de enfoques globales.

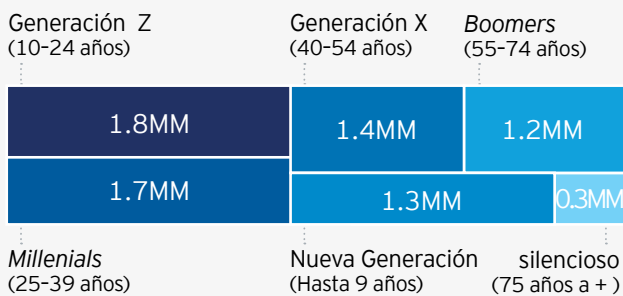
El desafío existencial del cambio climático (véase “Impactos climáticos exponenciales”) complicará el panorama de forma similar. Es probable que las grandes cantidades de “migrantes climáticos” estimulen el populismo, pero también se requerirá de cooperación global sin precedentes a causa del cambio climático.

Demografía: la próxima ola

El ascenso de la generación Z

nacidos entre 1995 & 2015

La próxima década se verá moldeada por la maduración de la generación Z, la población base generacional más grande de la historia



Fuente: Análisis de EY de los datos de las Proyecciones de Población y Estimaciones del Banco Mundial para el 2020; los rangos de edad fueron adaptados de Pew Research para datos globales consistentes.

Mientras que los millennials están en su momento, la próxima década será moldeada por la maduración de la generación más grande de la historia: la generación Z. Esta población, que tiene entre 10 y 24 años, comprende 1.8 mil millones de personas, lo que representa el 24% de la población mundial, según nuestro análisis (véase la nota final en nuestras definiciones generacionales)¹.

El futuro de la generación Z no está distribuido equitativamente. El cambio generacional está ocurriendo entre países, no solo dentro de ellos. Las poblaciones de las economías líderes a nivel mundial están volviéndose ancianas, mientras que en las sociedades de mercados en desarrollo hay un número creciente de jóvenes. La India resalta con una población que comprende 375 millones de personas (27% del total) de la generación Z. En el otro extremo está Japón, donde los Z son solo el 14% de su población².

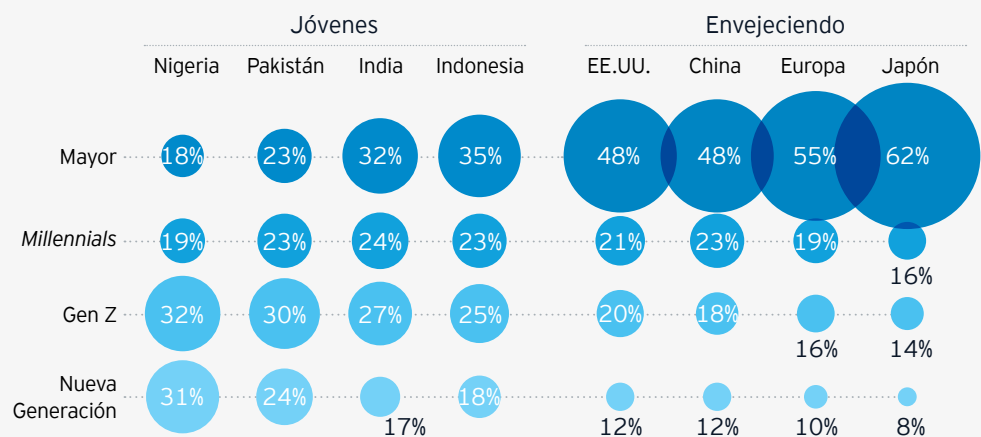
Las diferencias en necesidades entre países juveniles (que emplean talento y desarrollo) y países envejecidos (que gestionan costos sociales y mantienen estilos de vida) crearán contracorrientes geopolíticas a medida que las políticas internas influyan las políticas económicas, comerciales y exteriores.

Diferentes experiencias de vida moldean esta gran y diversa generación. En los mercados en desarrollo donde vive la mayoría de los Z, estos han compartido una experiencia de crecimiento rápido, acumulación de bienes y mayor consumo. Por el contrario, en los mercados desarrollados han tenido un bajo crecimiento y menor consumo. Como resultado, el optimismo reina en los mercados en desarrollo, mientras que, en mercados

desarrollados, solo algunos visualizan un mejor futuro para sus jóvenes que el que ellos tuvieron.

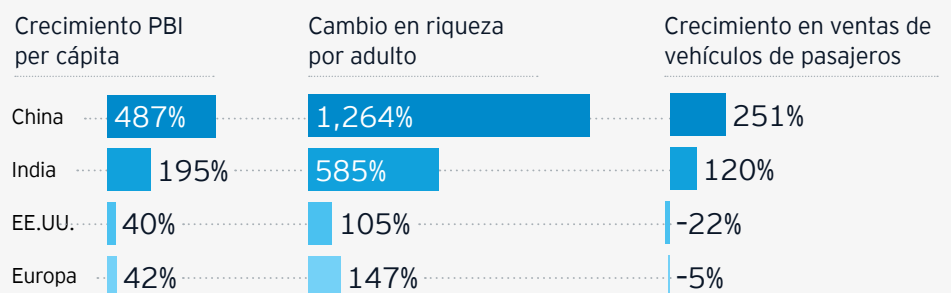
Si bien es cierto que la generación Z es generalmente más progresiva en temas sociales que las generaciones precedentes, existen diferencias importantes en posturas según la geografía. En los mercados en desarrollo, la generación Z es más conservadora en ámbitos sociales, confía más en los negocios y siente más presión por tener éxito que sus pares en economías desarrolladas. Los Z en mercados en desarrollo también tienen una mayor influencia sobre los gastos del hogar. Las empresas tendrán que identificar las distinciones importantes entre los miembros de dicha generación para atenderlos eficazmente.

El cambio generacional está sucediendo dentro y entre países, mientras que las economías líderes envejecen y los mercados en desarrollo se mantienen jóvenes



Fuente: Análisis de EY usando la plataforma Quid

Los Z en países en desarrollo han experimentado un rápido crecimiento y acumulación de bienes a lo largo de sus vidas, mientras que en países desarrollados tuvieron menor crecimiento y consumo



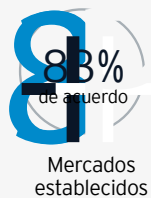
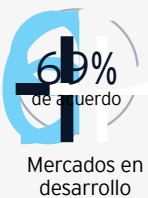
Fuentes: Indicadores de Desarrollo Económico del Banco Mundial; PBI per cápita, PPA (a precios internacionales constantes de 2011); Informe sobre la riqueza mundial de Credit Suisse del 2019, Octubre 2019; OICA

Toda la generación Z ha nacido en la era del internet y tiene como característica en común ser digital



Los Z de mercados en desarrollo son más conservadores en el ámbito social, confían en los negocios y sienten presión por tener éxito

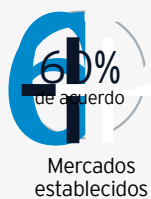
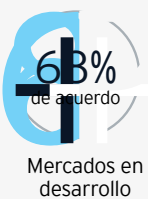
Los gays y lesbianas deberían ser libres de vivir sus vidas como ellos deseen



Alto nivel de confianza en negocios en general



Bajo mucha presión por tener éxito



Fuente: Más allá de lo binario; Las vidas y opciones de la generación Z, Ipsos Mori

La característica fundamental que los Z tienen en común yace en lo digital. Al ser la primera generación que ha nacido completamente en la era del internet, los Z presumen de que casi el 100% de ellos alrededor del mundo usa los teléfonos inteligentes³. Los Z también tienen más cuentas en redes sociales y pasan más tiempo en ellas que cualquier otra generación⁴. El aumento en los viajes también ha ayudado a que la generación Z tenga un panorama más amplio.

Asimismo, los Z también tienen en común su compromiso con la sostenibilidad mundial. El cambio climático es el primero en su lista de desafíos globales más importantes. Otras preocupaciones ambientales, como la contaminación y la pérdida de recursos naturales, también forman parte de dicha lista.

El miedo de la generación Z por el cambio climático tiene fundamentos consistentes. Nuestro análisis muestra que casi el 60% de la población de la generación Z vive en países con una alta vulnerabilidad al cambio climático, pero con baja disposición para responder ante éste, lo cual intensifica el impacto del clima en esta generación. Además, en el top 20 de los países costeros en los que vive la generación Z, 121 millones de personas actualmente reside en áreas que estarán por debajo de la marea alta para el 2050, mientras que 252 millones se verán afectados por inundaciones costeras para esa fecha⁵.

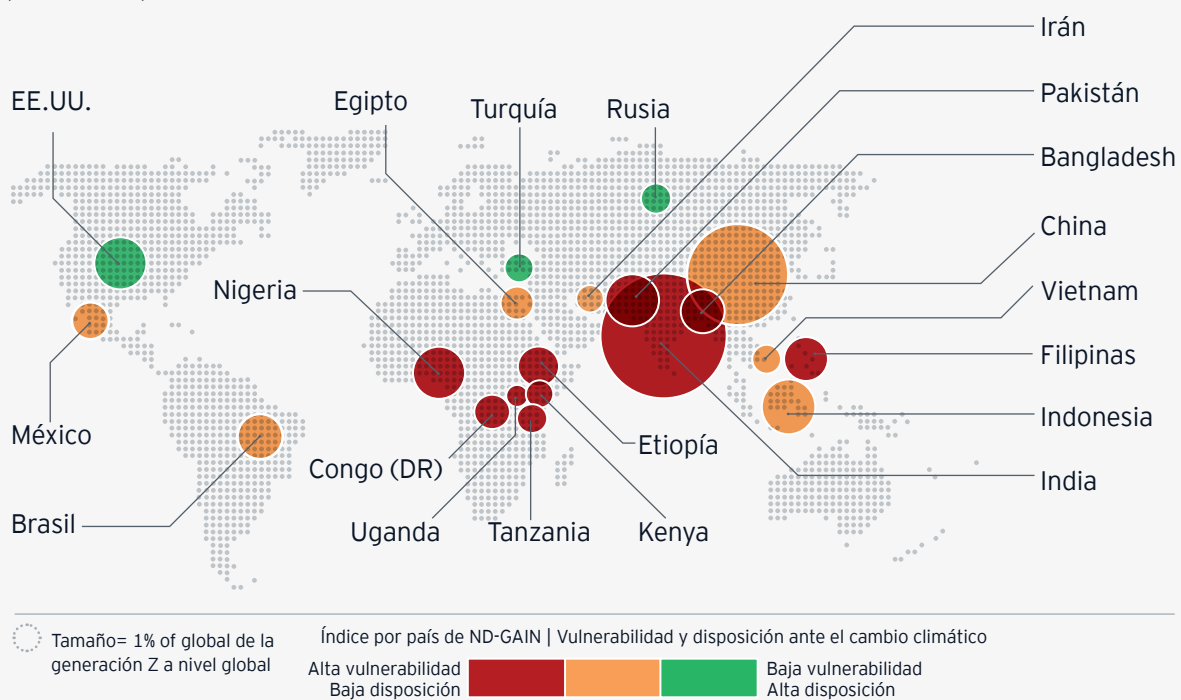
¿La pandemia por COVID-19 y sus consecuencias distraerán a la generación Z de la crisis climática? Sin duda, la pandemia es un hito en las vidas de esta joven generación. La educación en todos sus niveles cambió drásticamente por la necesidad del distanciamiento social. Debido a que los jóvenes trabajan desproporcionadamente en trabajos de servicio y se encuentran en los peldaños más bajos del rango profesional, probablemente los Z hayan sido despedidos mucho más rápido que otros trabajadores. Y los Z se insertarán o regresarán también de manera más sencilla al mercado laboral, aún si ocurriese una recesión severa. Aún así, para Greta Thunberg, activista climática de la generación Z, la moraleja de la respuesta global ante la pandemia es que "podemos actuar rápido, cambiar nuestros hábitos y tratar una crisis como una crisis"⁶.

La conectividad digital de la generación Z y su creciente experiencia compartida en cuanto al cambio climático (véase "Impactos climáticos exponenciales") probablemente incitarán el surgimiento de figuras Z, como Thunberg, quienes provendrán de diferentes lados del mundo y exigirán acción ante la crisis climática existente. Los Z, cuando maduren y se vuelvan líderes, trabajadores, consumidores y votantes durante la siguiente década, impulsarán cada vez más la descarbonización necesaria en los negocios y la sociedad.

Mientras el COVID-19 es un hito para la generación Z, es el punto de inicio para la próxima generación. Las poblaciones generacionales se definen por cambios sociales que impactan a aquellos que se encuentran en años formativos de tal forma que moldean su comprensión intuitiva de cómo funciona el mundo. Para la generación que viene luego de la generación Z, la nueva normalidad pospandémica será solo "normal".

Es probable que el impacto de este cambio generacional sea profundo. En comparación con sus predecesores, esta generación posiblemente tendrá supuestos y expectativas muy diferentes en cuanto a la sociedad, tecnología y ética, y en cuanto al rol de las empresas privadas de brindar bienes públicos. Piensa en las transformaciones que sufrirán los negocios (objeto social, sostenibilidad, formas de trabajo, uso de herramientas digitales y nuevos modelos de negocio) provocadas por el surgimiento de millennials y la generación Z. La próxima ola de transformación generacional está a la vista.

La mitad de los Z vive en países que son altamente vulnerables al cambio climático pero con poca disposición para responder ante éste.



Medio ambiente: la próxima ola

Cambios climáticos exponenciales



A pesar de todas nuestras habilidades tecnológicas, la humanidad depende del medio ambiente para el agua, el aire respirable, la comida y el cobijo. Debido al crecimiento de la población, al uso de tecnologías contaminantes por su alta cantidad de carbono y al desarrollo de una economía lineal basada en “tomar, hacer, desechar” que sobreexplota los ecosistemas, nos enfrentamos a una serie de desafíos ambientales interconectados.

Por ejemplo, la degradación del suelo disminuye la productividad agrícola y la capacidad del suelo de absorber y retener el dióxido de carbono (CO₂). La contaminación del aire afecta la salud de los humanos y su calidad de vida. La escasez del agua amenaza la industria y la agricultura, y abruma a casi mil millones de personas por la falta de acceso seguro a agua potable. La deforestación destruye la capacidad del ecosistema de dar recursos, tales como agua limpia, y hace que las interacciones entre los humanos y la vida silvestre conlleven a la transmisión de enfermedades. La contaminación del mar empobrece a millones y millones de personas que dependen de la biodiversidad oceánica para su sustento y alimentación.

La próxima ola de disrupción en el medio ambiente complica y está relacionada con estos desafíos: los impactos climáticos exponenciales. La tierra ha pasado un umbral de cambio climático. Cientos de años de calentamiento y cambios rápidos pero lineales están detrás de nosotros. Estamos entrando a una nueva fase marcada por impactos climáticos exponenciales, volatilidad y disrupción. Las evidencias se pueden encontrar en el aire, en los océanos y en los glaciares del planeta luego de los seis años más calientes registrados desde 1880.

Las nuevas tecnologías revelan que el cambio geofísico impulsado por el clima está ocurriendo mucho más rápido de lo pensado, lo que reduce el tiempo para adaptarnos. Por ejemplo, los nuevos datos satelitales muestran que los glaciares del Himalaya, los cuales provisionan de agua a 800 millones de personas en Asia del Sur, se están derritiendo dos veces más rápido que las previas estimaciones⁷. Otro estudio satelital indica que 300 millones de personas (y no 120 millones como se pensaba) alrededor del mundo, se verán afectadas por inundaciones costeras debido al aumento del nivel del mar para el 2050⁸.

¿Qué podría pasar en tiempos de volatilidad climática? La historia da muchos ejemplos de cuán rápido los cambios climáticos pueden transformar las situaciones sociales y económicas inestables en una disrupción con impactos trascendentales.

Los cambios en la tierra impulsados por el clima están ocurriendo más rápido de lo pensado

Calentamiento de los océanos

 40% más rápido

Aumento del nivel del mar

 57% más rápido

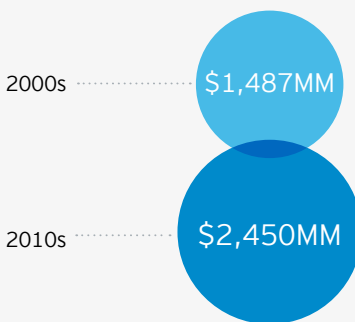
Deshielo de los glaciares del Himalaya

 100% más rápido

Deshielo de la capa de hielo de Groenlandia

 670% más rápido

El clima extremo se está volviendo más frecuente y costoso



Fuente: Informe anual del 2019 sobre la percepción del Tiempo, Clima y Catástrofes, Aon
MM = mil millones

La disrupción climática agrava los desafíos existentes por recursos y temas sociales

Desigualdad de ingresos

El calor extremo podrá causar pérdidas en productividad equivalentes a **80 millones de puestos de trabajo**

Inseguridad alimentaria

500 millones de personas viven en áreas en proceso de desertificación

Urbanización

300 millones de personas viven en áreas que podrían verse afectadas por inundaciones costeras para el 2050

En 1788, la sequía en el verano y el frío anormal del invierno en Francia causó pérdidas de cultivos, hambruna y un alza de precios en los alimentos. La revuelta que se convirtió en la Revolución Francesa comenzó en las zonas que experimentaban un clima más extremo y que dependían más de la agricultura⁹.

Fue 1816 el “año sin verano” debido a una explosión volcánica que bloqueó la luz solar, lo cual redujo las temperaturas a nivel mundial y causó pérdidas en la agricultura, enfermedades, hambruna e insolvencia. El alza de precios en los alimentos causó disturbios en una población que ya estaba desencajada por la Revolución Industrial. Las disrupciones desataron una ola de migración europea a los EE.UU. y una migración hacia el oeste dentro de los EE.UU.¹⁰

Una década de sequía en Norteamérica en los años 30 agravaron el impacto de prácticas de cultivo insostenibles, lo que causó tormentas de polvo y pérdida de la capa superficial del suelo (Dust Bowl). Las pérdidas en la agricultura aceleraron y profundizaron la Gran Depresión, y 2 millones de personas migraron del Medio Oeste de EE.UU. a otras regiones, lo cual transformó la política y la sociedad de los Estados Unidos¹¹.

¿De qué forma los impactos climáticos intensifican las diversas disrupciones de nuestra era, tales como el populismo, las pandemias, la automatización, la inmigración, la desigualdad de ingresos y el cambio demográfico? Difícilmente se puede atribuir por completo el impacto de cualquier acontecimiento al calentamiento global; muchos factores pueden contribuir: inversión insuficiente en infraestructura, desigualdades sociales, falta de resiliencia y poca planificación. Aún así, el rol del clima como catalizador e impulsor de grandes disrupciones económicas y sociales es claro.

Los líderes comerciales deben ver al riesgo climático de una nueva forma. Los impactos climáticos exponenciales no solo amenazan las cadenas de suministro y la infraestructura física; también ponen en peligro el crecimiento al agravar la disrupción a nivel sistemático para los clientes, los inversionistas, los empleados y las comunidades. Los incendios en California, la 7.ª economía más grande del mundo, y en Australia, la 11.ª, dan una indicación de los impactos potenciales. Tal vez no sea sorpresa, entonces, que el cambio climático ya es la marca distintiva de la generación Z, la generación más grande y la más vulnerable a los impactos climáticos (véase “El ascenso de la generación Z”).

Para evitar los peores impactos climáticos, se necesitará reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global en aproximadamente 8% cada año durante la siguiente década, para limitar el calentamiento global a 1.5 grados Celsius. Descarbonizar la economía será una de las más grandes transformaciones económicas de la historia.

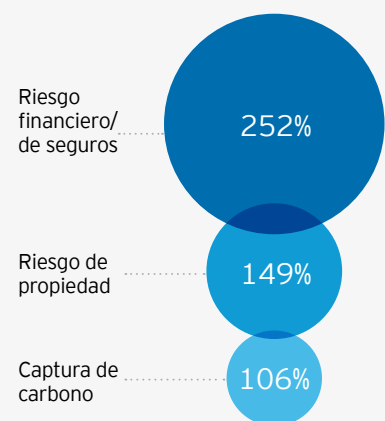
La crisis por COVID-19 surgió en medio de la crisis climática. Hay señales esperanzadoras de que la experiencia global de la pandemia y las lecciones aprendidas ayudarán a movilizar la transformación climática. La comunidad global ha experimentado a qué punto estamos conectados y dependemos uno del otro y, además, cuán vulnerables somos al mundo natural. La propagación de la pandemia y las pérdidas humanas ilustran la realidad de las amenazas globales existenciales y la necesidad de tomar acción ante ellas lo más pronto posible. Muchos gobiernos están implementando planes de recuperación ambiental, financiando proyectos diseñados para estimular el crecimiento económico y acelerar la descarbonización.

Aún en modo de recuperación, los negocios pueden y deben desempeñar un papel importante en la promoción de la descarbonización, apoyados por las fuerzas del mercado, políticas adecuadas e incentivos regulatorios. Pero para liderar esta promoción, los negocios deben realizar su propia transformación hacia la descarbonización para reposicionar su negocio y proteger el valor a largo plazo. Como con el COVID-19, nuestra capacidad humana para innovar y resolver problemas debe ser lo que prime.

A medida que el mundo se acerca a los 1.5 grados Celcius de calentamiento adicional, las empresas que asuman el desafío asegurarán su futuro, mejorarán su capacidad de crear valor a largo plazo para todas las partes interesadas y estarán bien posicionadas para aprovechar alguna oportunidad de innovación de una generación.

Se está intensificando el debate público sobre estos riesgos y sus posibles soluciones

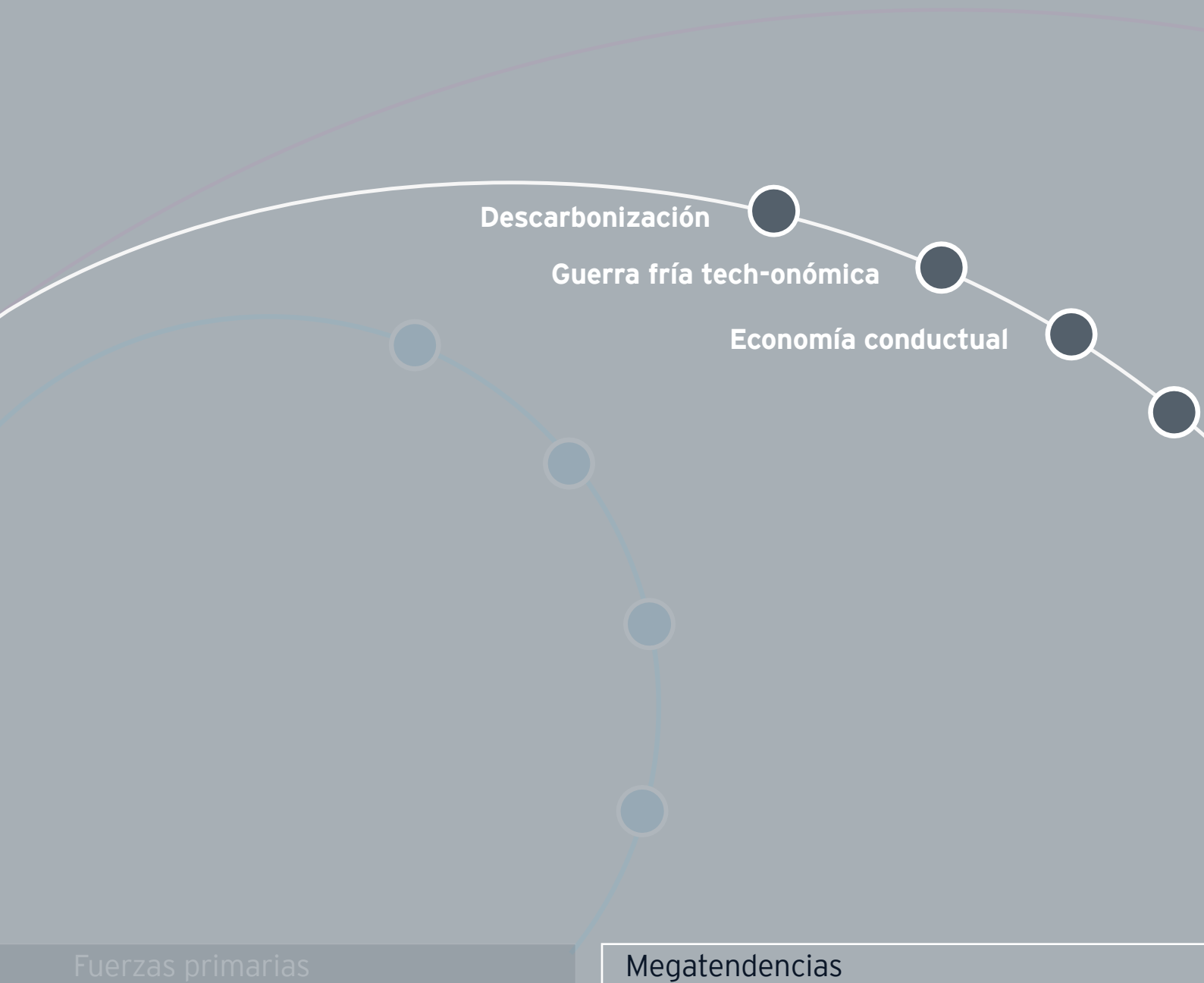
Aumento en la cobertura mediática sobre el clima desde el 2016



Fuente: Análisis de EY usando la plataforma Quid



II. MEGATENDENCIAS



Medios sintéticos

Futuro del pensamiento

Trabajo y vida sin límites

Microbiomas

Biología sintética

Mercados laborales del futuro

Descarbonización


Están emergiendo nuevas soluciones para la eliminación de carbono en los modelos de negocios, lo cual impulsa el valor a largo plazo y muestra liderazgo climático.

El inicio del cambio climático disruptivo enfatiza la urgencia de limitar el calentamiento global a 1.5 grados Celsius sobre los niveles preindustriales (véase “Impactos climáticos exponenciales”). Si se fracasa, las consecuencias serán interrupciones sociales y económicas de gran alcance. El éxito depende de la descarbonización de la economía global, lo que implicaría una transformación económica de la escala de la Primera Revolución Industrial que fue impulsada por el combustible fósil.

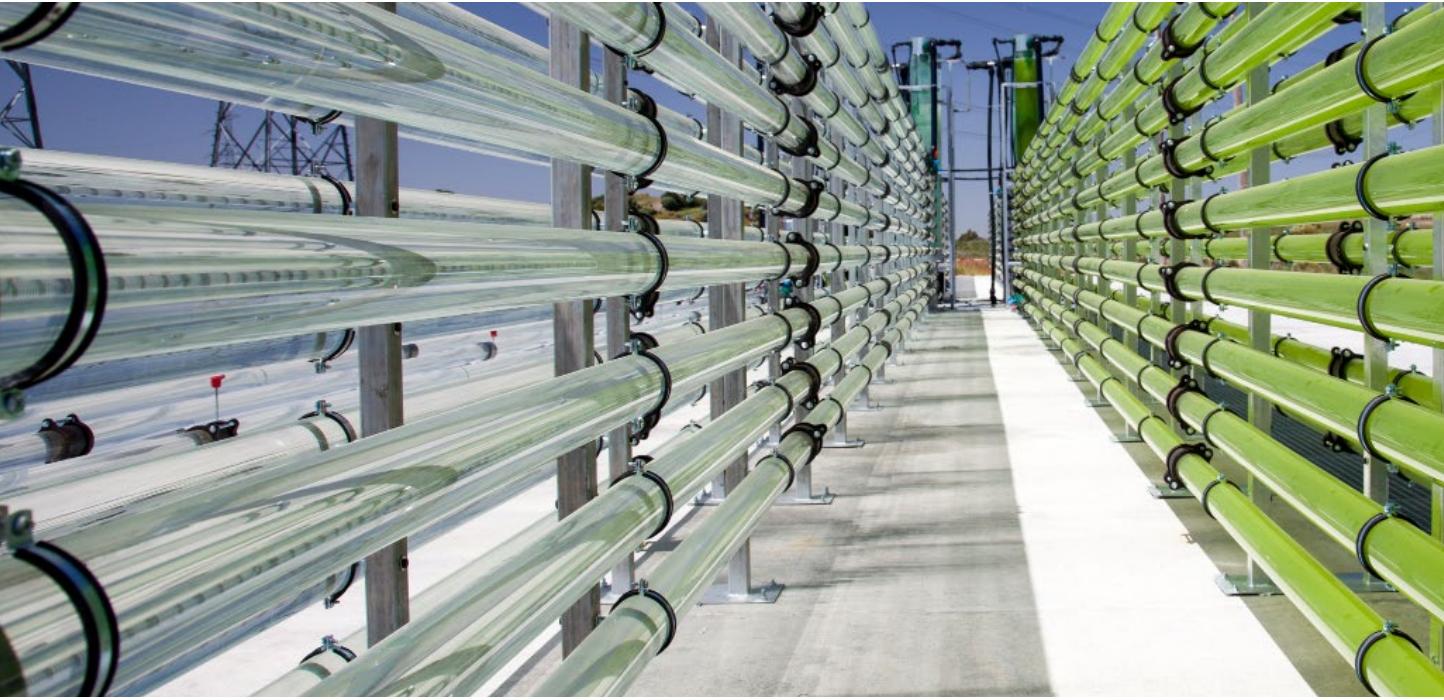
Para los negocios en todos los sectores, esto involucraría descarbonizar los modelos de negocio y las cadenas de valor en su totalidad. Las principales palancas de esta transformación son los recursos renovables a precios competitivos, la “electrificación de todo” (transporte, calefacción, operaciones industriales, etc.) con energía limpia, la eficiencia optimizada digitalmente y la adopción de la generación de energía descentralizada, particularmente por los corporativos (véase nuestra perspectiva “A medida que se hace menor la cuenta regresiva hacia un mundo nuevo de energía, ¿quién irá contra el reloj?”).

Emerge un paquete de soluciones de captura de carbono que permita a las empresas incrementar las palancas clave, no solo para evitar emisiones sino para revertirlas. Estos enfoques de eliminación de carbono incluyen soluciones de ingeniería, tales como la captura de aire directo y la conversión de gases de desechos; así como soluciones naturales, tales como la captura del carbono en el suelo, reforestación y forestación. Todo esto revierte la situación del carbono, al capturarlo y convertirlo en una fuente de valor.

Para los mayores emisores, estas soluciones de captura y reutilización brindan otra herramienta para acelerar el impulso hacia la neutralidad del carbono. Pero, para muchas empresas globales, la capacidad de capturar y revalorizar el carbono abre el camino para convertirse en carbono negativo, con lo cual eliminarían más CO₂ del que emiten o causan. En nuestra emergencia climática, la ambición por neutralidad (sin dañar el clima) es insuficiente cuando hay una forma de beneficiar el clima.



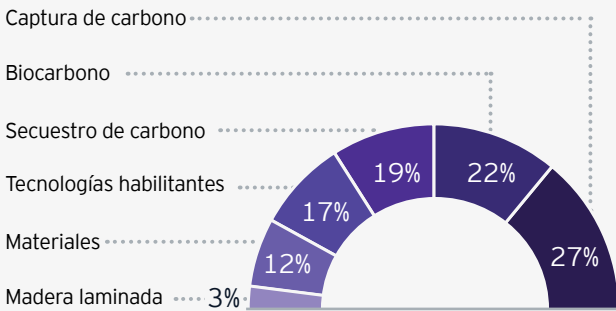
Los enfoques para la eliminación del carbono revierten la situación del carbono, al capturarlo y convertirlo en una fuente de valor.



Innovación para eliminar el carbono

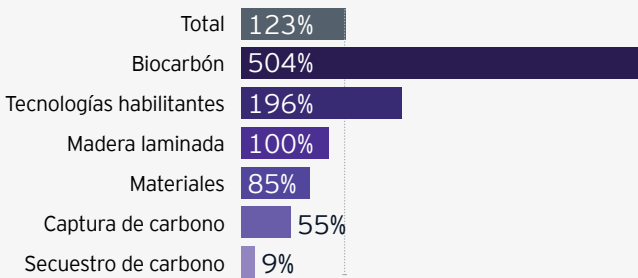
Del 2009 al 2018, se realizaron más de 3,000 solicitudes de patentes relacionadas a innovaciones para eliminar carbono.

Solicitudes de patentes para la eliminación de carbono 2009-2018



Las solicitudes anuales aumentaron de 123% a 419% en total durante este tiempo. El gran ganador fue el biocarbón, utilizado en el biogás y para capturar carbono en el ambiente construido y en el suelo.

Aumento de solicitudes de patentes para la eliminación de carbono 2009-2018



Fuente: Análisis de EY usando la plataforma Quid

Soluciones de ingeniería

El carbono es un aporte importante para una variedad de productos y materiales comerciales, tales como bebidas, sustancias químicas, diamantes, plásticos, materiales de construcción, fertilizantes, refrigerantes y combustibles. Casi todo de ese carbono es refinado del petróleo o gas natural. Reemplazarlo por carbono reciclado o carbono capturado del aire para la manufactura de estos productos, podría ser una oportunidad de mercado valorizada en US\$6 billones¹² y reduciría las emisiones globales en 10%¹³.

Captura directa de aire

La captura de aire directo extrae dióxido de carbono de la atmósfera. Las empresas Carbon Engineering y Climeworks bombean aire sobre sorbentes químicos que absorben el CO₂, el que luego se separa para que los químicos puedan ser utilizados nuevamente. Ya que el proceso consume gran cantidad de energía, requiere una fuente de energía baja en carbono para ser completamente carbono negativo. La solución de Global Thermostat evita esto usando el calor de desechos industriales para potenciar el proceso. El Centro para las Emisiones Negativas de Carbono de la Universidad Estatal de Arizona está dirigiendo una solución pasiva mil veces más eficiente que un árbol al eliminar CO₂. Llegar a grandes escalas será fundamental para reducir costos.

Conversión de flujos de residuo

Otra estrategia es capturar los gases de efecto invernadero altamente concentrados en las corrientes de residuos de los mayores emisores, como centrales eléctricas, fundidoras y plantas químicas. Lanzatech hace esto con bacterias creadas con ayuda de la biología sintética, las cuales convierten el carbono en combustible y sustancias químicas. Los microbios especialmente



La cantidad carbono contenida en un ambiente construido aumentará hasta el 2050 para ajustarla a un incremento de **2 mil millones** de personas en el mundo.

cultivados de NovoNutrients crecen rápidamente en el CO₂ residual para luego convertirse en alimento para la acuicultura. Opus12 crea plástico de carbono negativo utilizando sustancias químicas catalizadas del gas residual. (Véase las secciones de “Microbiomas” y “Biología sintética” para más información sobre sostenibilidad basada en la biología).

Reduciendo y capturando carbono en el ambiente construido

A casi el 11% del CO₂ a nivel global se genera por la fabricación de materiales de construcción y la construcción en sí¹⁴. Por ejemplo, el cemento, el segundo recurso más consumido después del agua, requiere mucho carbono; cada kilogramo producido genera 1 kg de CO₂, haciendo una suma de aproximadamente 4 gt de emisiones al año¹⁵.

La cantidad de carbono contenido en el ambiente construido aumentará, ya que añadiremos un promedio de 13,000 edificaciones nuevas por día hasta el 2050 para ajustarnos a un aumento de 2 mil millones de personas en el mundo, principalmente en ciudades¹⁶. Las innovaciones que están llegando al mercado podrían reducir o revertir este impacto significativamente. Las empresas como Solidia y CarbiCrete crean concreto que “captura” carbono. La madera laminada cruzada es una alternativa para los materiales de construcción como el concreto y el acero que demandan alto contenido de carbono; la madera que lo compone secuestra carbono (siempre y cuando sea el resultado de prácticas forestales sostenibles). Puro ha lanzado un mercado de certificados de eliminación de carbono basado en el contenido en materiales de construcción: biocarbón, concreto y madera.

Soluciones naturales

La captura de carbono también puede lograrse “a la antigua” con árboles, mediante la reforestación de áreas degradadas o la forestación de áreas sin árboles, y mediante la restauración del suelo a través de prácticas agrícolas regenerativas.



Reforestación y forestación

Un estudio reciente identificó una oportunidad para restaurar a nivel mundial 900 millones de hectáreas de bosques (un área que equivale a los EE.UU.) que no se haya usado para la industria humana o se encuentre en zonas urbanas. Los bosques en maduración podrían capturar y almacenar dos tercios del carbono liberado por humanos desde la revolución industrial. Plantar un billón de árboles es una tarea monumental, pero empresas como Land Life están tomando esta antigua oportunidad usando las herramientas digitales más avanzadas (como drones, robots, satélites e IA) para optimizar y acelerar la plantación¹⁷.

Agricultura regenerativa

Hay más carbono en el suelo que en la atmósfera y la vegetación. Las prácticas de cultivo que mejoran la salud del suelo al mejorar el microbioma y aumentar la materia orgánica almacenada pueden eliminar el carbono del aire. Podríamos “capturar” un estimado de 4 a 8 gt de CO₂ al año de esta forma¹⁸. Muchas empresas grandes de alimentos y agricultura se han comprometido con la agricultura regenerativa. (Véase la sección “Microbiomas” para más información sobre el papel de los microbiomas en la sostenibilidad del suelo).

Para expandir las prácticas regenerativas entre los agricultores, Nori ha establecido un mercado de eliminación de carbono habilitado por una cadena de bloques; las personas y las empresas pueden comprar créditos para la eliminación de carbono, mientras los agricultores son compensados por adoptar y mantener prácticas regenerativas. Otras empresas también han establecido créditos de carbono basados en regeneración para apoyar a los agricultores.

New verification technologies

Los créditos de carbono generados mediante las intervenciones en los bosques y el suelo se enfrentan a preguntas relacionadas con calidad y permanencia. ¿El recurso es lo que afirma ser? ¿Aún está ahí y hace lo que se espera de éste? Ahora los satélites que emplean la tecnología LIDAR pueden responder estas preguntas con datos detallados sobre los árboles y el suelo. Además, la inteligencia artificial analiza los datos para determinar el rendimiento del carbono. Pachama, por ejemplo, brinda créditos forestales verificados por satélite, mientras que Planet ofrece servicios de monitoreo a la tierra.

Volviéndose negativo

Las corporaciones y sus CEO deben liderar en temas de desafíos globales como el cambio climático (el estudio “CEO Imperative” de EY, analiza esto a profundidad). Los inversionistas institucionales están preparados para apoyar a las empresas a hacerlo. Los directorios y los inversionistas apoyarán a los líderes que tomen una posición en este tema. Y la generación Z, la población generacional más grande que crece rápidamente en influencia, está a la espera. (Véase “El ascenso de la generación Z” para más información sobre la generación Z y el cambio climático).

Las metas finales de los líderes climáticos corporativos han cambiado de rumbo con el inicio de los cambios climáticos disruptivos. No es suficiente con ser clima neutral; las empresas deben hacer contribuciones netamente positivas al clima. Aunque la adopción de energía renovable, la electrificación de operaciones y el transporte, y la mejora de eficiencia permanecen como los pilares de la descarbonización, las soluciones para la eliminación de carbono permiten que las empresas den un paso más allá para revertir sus emisiones. Por ejemplo, Microsoft recientemente prometió volverse carbono negativo para el 2030 con el objetivo de eliminar todo el carbono que ha emitido desde su fundación.

En vista de que aumenta el número de países que tienen como objetivo ser carbono neutral, podemos esperar que haya un ambiente de políticas de apoyo para las soluciones de carbono negativo. Del mismo modo, 46 jurisdicciones nacionales y 28 subnacionales están fijando un precio para el carbono¹⁹. Es probable que los números crezcan a medida que los impactos climáticos se agudicen.

Finalmente, existe una advertencia: una mayor transparencia expondrá a las empresas a un mayor escrutinio por parte de las partes interesadas. Las mismas tecnologías satelitales que monitorean la captura de carbono pueden observar los activos corporativos para medir las emisiones de carbono y metano y el uso de la tierra (visita ey.com para ver el perfil de un empresario canadiense que monitorea emisiones desde el espacio). Los datos resultantes serán la base para las decisiones de los inversionistas, las aseguradoras y los activistas.



Rediseñe su futuro

Ya se enfocó en cómo su organización puede reducir sus emisiones de carbono con el loable objetivo de lograr neutralidad y, de esa forma, no dañar más al clima global que está en deterioro. Ahora debemos ser más ambiciosos. Las nuevas soluciones para la eliminación de carbono realmente pueden revertir las emisiones de carbono y asegurar ventajas competitivas que no solo ayuden a adelantarnos a las normas regulatorias sino a generar mayor valor reputacional (o goodwill), a impulsar valor a largo plazo y a capturar valor de un mercado de US\$6 billones para productos relacionados al carbono.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿Qué soluciones para la eliminación de carbono podría adoptar no solo para acelerar el cumplimiento de los compromisos actuales de su empresa con el clima sino para expandirlos?
- ▶ ¿Qué porcentaje de sus emisiones residuales podrías transformar en valor, ya sea de forma independiente o con el apoyo de socios?

Guerra fría tech-onómica

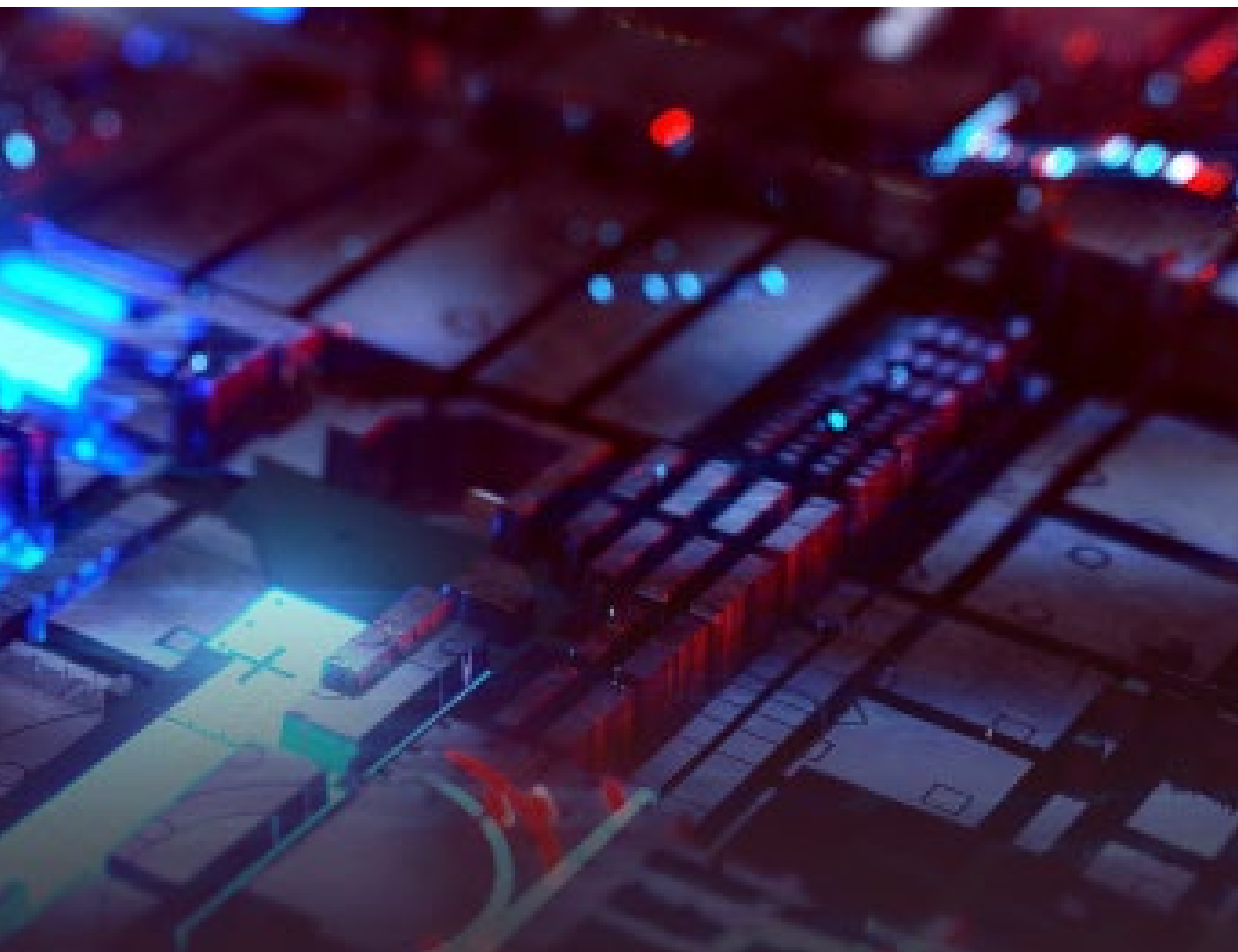
El populismo y las disputas comerciales, las listas negras de empresas y la carrera armamentista basada en tecnología, los ciberataques y la guerra de la información. El futuro de la guerra es constante, invisible y lleno de riesgos para las empresas multinacionales.

Estamos entrando a una nueva forma de guerra fría, impulsada por la creciente competencia por moldear la próxima generación de infraestructura tecnológica y el ascenso de un nuevo grupo de líderes populistas con instintos intervencionistas. A medida que la línea entre el mundo político y el comercial desaparece, una serie de herramientas proteccionistas emerge, tales como los aranceles, las listas negras de empresas, la guerra cibernética y la desinformación. Las empresas podrían encontrarse cada vez más en el punto de mira.

Populismo y nacionalismo

Los líderes populistas y nacionalistas han venido ganando poder en todo el mundo. En diferentes aspectos, dichos líderes tienen instintos intervencionistas y proteccionistas, así como también un apetito por rechazar políticas y normas de larga duración. El hecho de que tales líderes estén surgiendo en democracias está cambiando las normas antiguas en todo el sistema global.

Muchos ven esto como una aberración temporal, y anticipan el retorno a la antigua normalidad en el futuro cercano. Pero la tendencia hacia la intervención del gobierno y la promoción nacional se ha extendido y prolongado. La iniciativa de China llamada "Made in China 2025" (Hecho en China 2025), por ejemplo, apunta a fomentar la fabricación nacional en diferentes sectores de alta tecnología, como la industria aeroespacial y la robótica, lo cual es una ambición que la pondría cada vez más en competencia directa con los EE.UU.



Paralelamente, el primer ministro del gobierno indio, Narendra Modi ha lanzado una iniciativa con un nombre similar "Make in India" (Haz en la India), lo que estimula la preferencia hacia la fabricación nacional en sus diferentes industrias.

No vemos al populismo o al nacionalismo como modas pasajeras (véase "Populismo" en el informe de Megatendencias 2018). Sin importar el debate sobre los resultados de las elecciones, el populismo está aquí para quedarse porque las fuerzas que lo impulsan, como la desigualdad económica y la pérdida de puestos de trabajo, son tendencias a largo plazo. Mientras la pandemia por el COVID-19 ha debilitado la credibilidad de algunos líderes populistas, otros han usado la crisis para consolidarse en el poder. Debido a que los líderes populistas y nacionalistas tienden a tener instintos intervencionistas y, por definición, favorecer las políticas nacionalistas, probablemente los ejemplos anteriores sean una señal de lo que está por venir.

La guerra cibernética se ha expandido a un ámbito totalmente nuevo: la desinformación. El objetivo no es la infraestructura física, datos o dinero, sino la verdad en sí.

Guerra fría tech-onómica

Las iniciativas como la de “Made in China 2025” son impulsadas en parte por la intensa competencia por dominar la próxima generación de infraestructura tecnológica, como la IA, las supercomputadoras y los vehículos eléctricos. Las inversiones son altas, y se podría generar poder y beneficios económicos considerables para aquellos que den forma a estas tecnologías. ¿Será por eso que los gobiernos están interviniendo en estos ámbitos tecnológicos (y no solo a través de aranceles y cuotas tradicionales)? EE.UU. ha vetado a ciertas empresas extranjeras²⁰. China ha indicado que es posible que tome represalias del mismo modo²¹. Hay informes del aumento de escrutinio hacia científicos chinos que trabajan en EE.UU.²². Rusia ha prohibido teléfonos inteligentes, computadoras y televisiones inteligentes que no tengan preinstalado el software ruso²³, y ha anunciado sus planes de crear su propia alternativa para Wikipedia²⁴. Y las fuerzas armadas de EE.UU. han prohibido a sus miembros del servicio militar utilizar la red social TikTok, debido a la preocupación creciente sobre riesgos de seguridad.

Es difícil distinguir las verdaderas motivaciones detrás de estas acciones. Muchas veces se las justifica no por el proteccionismo sino por razones de riesgo a la seguridad nacional, espionaje industrial o violaciones a los derechos humanos. Pese a que estas preocupaciones son válidas, es difícil distinguir las, dado a que mucha de la información relevante es clasificada. Y sin importar la motivación, el resultado es el mismo: los gobiernos nacionales tienen como blanco a las empresas, las plataformas y las personas extranjeras en espacios cruciales de infraestructura tecnológica como las redes 5G, la IA y el reconocimiento facial.

Guerra cibernética y de información

Los ciberataques no son nada nuevos. Pero en esta década desde Stuxnet (generalmente considerado como el primer ciberarma del mundo), la línea entre los actores estatales y no estatales ha desaparecido. Los gobiernos han empezado a usar ciberataques no solo para fines de seguridad nacional en contra de activos militares o infraestructura pública, sino por razones financieras (por ejemplo, el robo de millones de dólares del Banco Central de Bangladesh) o para otros fines políticos.

Mientras tanto, los objetivos de la guerra cibernética dirigida por el estado se han expandido más allá de los activos militares y de infraestructura. Cada vez más, las empresas son las que terminan siendo las víctimas, ya sea porque son el blanco deseado o por daño colateral.

Recientemente, la guerra cibernética se ha expandido hacia un ámbito totalmente nuevo: la desinformación. El blanco no es la infraestructura física, datos o dinero, sino la verdad en sí. Esta forma de guerra cibernética se hizo pública luego de las elecciones presidenciales de los EE.UU. del 2016. Sin duda, esta experiencia generó preocupación por el uso de la desinformación en futuras campañas políticas.

La cobertura mediática sobre la guerra cibernética bordeó casi el 30% en el 2017, de acuerdo con nuestro análisis²⁵. Pero con toda razón se podría pensar que se pueden utilizar tácticas similares para atacar a empresas. Dado que los mercados progresan con información transparente, debilitar su credibilidad es un arma potente.

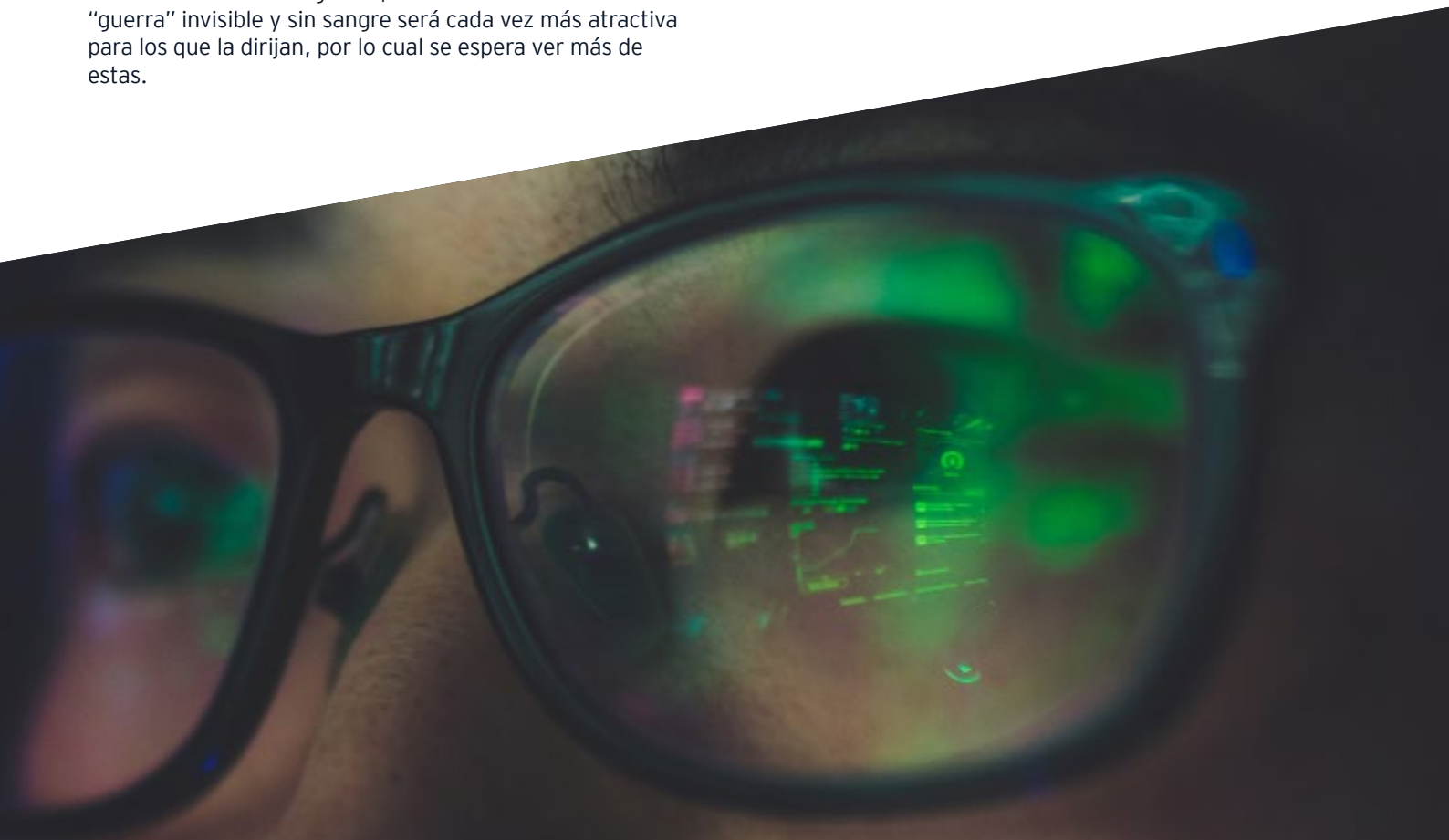
Ajustándose a la permanente e invisible guerra

Como todo el mundo sabe, el General Carl von Clausewitz dijo: “La guerra es la continuación de la política por otros medios”. Lo mismo sucede con los campos de batalla del futuro que están emergiendo. A medida que se intensifican las competencias de alto riesgo por todo (por ejemplo, recursos naturales e infraestructura tecnológica), y los líderes populistas y nacionalistas están cada vez más dispuestos a intervenir en formas no convencionales, los países podrían comenzar a usar “otros medios” para continuar con sus objetivos. A medida de que las listas negras de empresas, la guerra cibernética y la desinformación como arma se vuelvan tan solo otro instrumento de política exterior o económica, las empresas se convertirán en el blanco.

Este es el futuro de la guerra, en muchas formas. Esta “guerra” invisible y sin sangre será cada vez más atractiva para los que la dirijan, por lo cual se espera ver más de estas.

Los ataques cibernéticos y de información son considerablemente más baratos que los convencionales y pueden emplearse con precisión exacta. Debido a que atribuir ataques cibernéticos es extremadamente difícil, dichos ataques también brindan la posibilidad de negación plausible. Usar la desinformación como arma hace más fácil debilitar la atribución de un ataque cibernético, al sembrar duda en la gente sobre la veracidad de la información. (Para más información, véase “Medios sintéticos” y “El futuro del pensamiento”).

Estos ingredientes hacen que los ataques cibernéticos y de información sean las principales armas de una guerra asimétrica, la que es atractiva no solo para países pequeños, sino para estados fallidos o grupos terroristas. Los “hacktivistas” han estado usando ciberataques para apoyar la causa de perspectivas políticas alternativas desde hace ya algún tiempo. Es probable que estos medios llamen más la atención en los próximos años.



La guerra fría tech-onómica amenaza los mecanismos que hacen posible las operaciones globales.

Riesgos y desafíos

Estas tendencias crean grandes desafíos y riesgos para los gobiernos y los líderes comerciales.

Las implicancias para los gobiernos son más evidentes. Generalmente, los estados no divulgan sus capacidades cibernéticas, ya sean ofensivas o defensivas, pero este es claramente un área de interés e inversión cada vez más importante. Los otros instrumentos de intervención (como listas negras de empresas y guerras de la información) son un poco más nuevos. Debilitan las normas existentes y hacen que las relaciones internacionales sean más complejas e impredecibles.

Las implicancias para los negocios no son menos disruptivas. En sí, estas tendencias refuerzan la importancia de la ciberseguridad, pero también enfatizan que la definición del ciberriesgo se está expandiendo. Las empresas de hoy necesitan protegerse no solo de ataques de malware y phishing, sino de la desinformación usada como arma. Un segundo desafío es la falta de transparencia. El comercio prospera con transparencia; sin embargo, hay instrumentos como las listas negras de empresas que pueden resultar arbitrarias. A medida que estos instrumentos debilitan la transparencia, también crean incertidumbre para los negocios.

El resultado neto de estas tendencias podría ser una economía global cada vez más fragmentada. Las empresas multinacionales operan actualmente en un escenario realmente global, con cadenas de suministro complejas, equipos de I+D, y redes de ventas y marketing que se expanden más allá de las fronteras nacionales. La guerra fría Tech-Económica o "tech-onómica" amenaza los mecanismos que hacen posible las operaciones globales. En el futuro, las empresas podrían estar limitadas a operar dentro de las esferas de influencia de sus propios estados.



Rediseñe su futuro

Está familiarizado con los riesgos de realizar operaciones alrededor del mundo. Pero ahora este es un mundo diferente. El escenario global se está volviendo más turbio e incierto. Hay nuevos instrumentos de intervencionismo que tienen a las empresas como blanco. Para hacerse camino en este contexto, se necesita comprender las nuevas reglas y riesgos.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿Cómo se está preparando para los ciberriesgos del mañana, tales como la desinformación como arma y el llamado deepfake?
- ▶ ¿Qué riesgos enfrentaría en un orden internacional que es menos transparente y regido por menos reglas y normas?
- ▶ ¿Cómo un orden internacional balcanizado podría afectar a sus operaciones globales?

Economía conductual

Si los datos son el nuevo petróleo, la conducta es la nueva base de datos. Las empresas y los gobiernos, armados con capacidades sofisticadas, pueden moldear la conducta como nunca antes. ¿Cómo tener éxito en medio de una confianza en declive?



El futuro de la conducta está sobre nosotros. La conducta humana se está volviendo una materia prima (cuantificada, estandarizada, empaquetada y comercializada), así como se hace actualmente con los datos de los consumidores. El hecho de tratar a los humanos como materia prima, junto con la maduración de disciplinas como la economía conductual y la informática afectiva, le dará a las empresas y a los gobiernos la capacidad de influenciar y moldear nuestra conducta como nunca antes. Y pese a que las empresas siempre han estado en el negocio de buscar influenciar lo que hacemos, la economía conductual llevó esto a un nivel totalmente nuevo. Dejando atrás las estrategias no efectivas de hoy, estamos entrando a un mundo de instrumentos de persuasión cada vez más precisos y sofisticados.

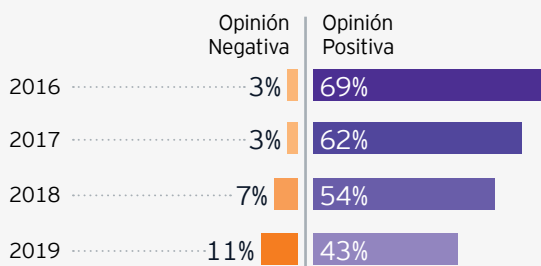
Estamos entrando a un mundo de instrumentos de persuasión cada vez más precisos y sofisticados.

El internet de la conducta

Todos sabemos sobre la explosión en el volumen y los tipos de datos que nuestras vidas generan. Esto ha sido posible en cierta medida por la expansión de un Internet de computadoras hacia un Internet de las Cosas, el cual involucra objetos inteligentes con sensores que ofrecen datos del mundo real en tiempo real.

Ahora estamos en las primeras fases de otro cambio de rumbo: del Internet de las Cosas hacia el Internet de la conducta. Las tecnologías que usamos, y los descubrimientos que vendrán después, están generando datos no solo sobre el mundo digital y físico sino, y lo que es más importante, sobre todos nosotros. Sin querer, nosotros revelamos más sobre nuestros deseos y miedos a los buscadores de datos que a nuestra familia o nuestros amigos. Nuestros teléfonos y las plataformas de redes sociales tienen más datos sobre nuestras conductas, preferencias y estados de ánimo de lo que podamos pensar.

La cobertura mediática de la economía conductual ha tenido una tendencia negativa en los últimos años



Fuente: Análisis de EY usando la plataforma Quid

Piense en cuántos datos producirá la próxima generación de tecnologías a través de nuestros pensamientos, motivaciones y conductas. A medida que las interfaces de voz reemplacen el tipeo y el clic que son nuestra forma principal de interacción con la tecnología, se logrará que las transacciones no tengan interrupciones. ¿También le darán a los dispositivos que están constantemente escuchándonos mucha más información sobre nosotros? La tecnología de reconocimiento facial nos permitirá registrarnos de forma instantánea en un aeropuerto u hotel. Pero en un mundo de cámaras de reconocimiento facial, ¿tan solo caminar por la calle generará datos sobre nuestros movimientos para los agentes policiales? Un futuro de movilidad a pedido, en el que las personas no tengan carros propios sino vehículos autónomos cuando sea que se los necesite, será tremendamente conveniente y traerá beneficios medioambientales. ¿También generará cantidades de datos sobre nuestras ubicaciones, rutinas, redes sociales y patrones de viaje?

La gente ya está tomando consciencia sobre estos temas. El rechazo popular hacia las empresas tecnológicas se ha visto estimulado en gran parte por la preocupación por la privacidad, por errores de empresas tecnológicas y por mayor consciencia de que si los servicios son "gratis", el precio realmente se paga con datos del consumidor. Debido a estas preocupaciones, el debate acerca de la economía conductual se volvió mucho más negativo en los últimos cuatro años, y su cobertura positiva cayó a menos de 50% por primera vez en el 2019, según nuestro análisis²⁶.

La Unión Europea ha promulgado el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) en respuesta a dichas preocupaciones; los legisladores de todo el mundo están considerando reglamentos por cuenta propia²⁷. Aún no queda claro cómo todo esto se desarrollará en diferentes jurisdicciones, pero sí está claro de que nos movemos hacia un mundo en el que la tecnología tendrá la capacidad de recopilar muchos más datos sobre nuestra conducta. Si bien las empresas tendrán que trabajar cumpliendo con marcos regulatorios emergentes, intentarán combinar estos flujos de información diversos, conectar puntos y ver todo en contexto.

Capacidades innovadores

A medida que el volumen de datos conductuales se expande, se desarrollan diversas tecnologías y disciplinas para analizar datos conductuales e influenciar la conducta en formas sofisticadas. Analizamos la primera de estas a profundidad en nuestros informes anteriores de Megatendencias: la economía conductual (EC). Por décadas, los académicos han estudiado la EC, que aplica conocimientos de psicología para entender mejor las decisiones humanas, pero la disciplina recién ha sido adoptada de forma general en los últimos años. Al comprender y compensar la heurística humana generalizada, así como las preferencias, los gobiernos y las empresas ahora están ayudando a las personas a llevar vidas más saludables, ahorrar para la jubilación y hacer elecciones que sean ecológicamente sostenibles. Mientras tanto, los marketeros y publicistas han estado usando los principios de EC para incrementar las ventas y ganancias.

La segunda capacidad innovadora es aún más revolucionaria: la informática afectiva, también conocida como la Inteligencia Artificial (IA) emocional. Al igual que la economía conductual, la informática afectiva es interdisciplinaria; en este caso, combina conocimientos de la informática, la psicología y la ciencia cognitiva. La informática afectiva traslada las máquinas al terreno de las emociones humanas al habilitar sistemas que pueden reconocer emociones humanas (por ejemplo, al analizar movimientos oculares, expresiones faciales y tonos de voz) y simularlas de forma convincente cuando interactúa con usuarios. Hay startups que ya están desarrollando aplicaciones que usan estas capacidades, tales como sistemas que pueden salvar vidas al reconocer el estado emocional de los conductores y herramientas que pueden estimular la interacción emocional de fans en eventos en vivo.

La combinación de la economía conductual y la informática económica crea un poderoso set de herramientas. No solo permitirá que las plataformas e interfaces analicen y simulen el comportamiento, sino, básicamente, que influya en las conductas de aspectos que son altamente personalizables, incluso a gran escala. Esto ya está empezando a ocurrir. Por ejemplo, las plataformas de las redes sociales han usado los datos del consumidor y los principios de EC para motivar a las personas a votar.

El desafío verdadero será participar en la economía conductual siendo transparentes con los consumidores, y ganando la confianza de los mismos.

La próxima ola de las tecnologías de “perfeccionamiento humano” aumentará estas capacidades. Por ejemplo, la realidad aumentada y virtual podría moldear las conductas al personalizar las interacciones de maneras que vayan más allá de lo que es posible en el mundo físico. Imagina un avatar de un vendedor que pueda mantener contacto visual de forma simultánea con cientos de clientes, mientras modifica su acento, su selección de palabras y su tono de voz según los datos sobre las preferencias de cada cliente.

Asimismo, los gobiernos podrían usar estas capacidades para influir en el comportamiento de los ciudadanos. El Equipo de Percepciones sobre la Conducta del Reino Unido (generalmente conocido como “Nudge Unit”) ha usado la economía conductual para incrementar el cumplimiento de las obligaciones fiscales, motivar donaciones benéficas y mucho más. El Sistema de Crédito Social propuesto por China podría ir mucho más lejos, al

monitorear y buscar influenciar diversas conductas entre sus ciudadanos. La pandemia por COVID-19 demostró el poder de estas capacidades al usar la ubicación y otros datos personales como información clave para monitorear el contacto y hacer cumplir las órdenes de distanciamiento social. La capacidad de los gobiernos para estimular a los ciudadanos de esta manera solo aumentará con el tiempo.

La inversión en la economía conductual ya se ha disparado con un crecimiento de aproximadamente 146% en los últimos cinco años.

Oportunidades y desafíos

El cambio de rumbo hacia la economía conductual trae consigo grandes oportunidades y desafíos.

Los gobiernos estarán al centro de estos asuntos en un par de formas. Primero, ellos serán los que pongan las reglas del juego. Los accidentes de privacidad en las plataformas de redes sociales ya necesitan una respuesta regulatoria; la demanda de supervisión solo aumentará a medida que la cantidad de datos conductuales se expanda y la sofisticación de las capacidades conductuales aumente. Segundo, los mismos gobiernos adoptarán algunas de estas técnicas, dado que el cambio conductual podría generar mejores resultados sociales y ahorros considerables para los presupuestos públicos. El desafío será hacerlo en formas que no alimenten miedos relacionados con el “hermano mayor” o el “estado niñera”.

Las implicancias para las empresas pueden ser aún más profundas. Nuestro análisis muestra que las inversiones en este tema ya se han disparado con un crecimiento de aproximadamente 146% en los últimos cinco años²⁸. Las más grandes oportunidades de crecimiento las podrían tener aquellos que puedan crear los nuevos modelos de negocio que este segmento necesita. Los consumidores están ansiosos por enfoques innovadores que usen capacidades conductuales para potenciarlos y trabajar con ellos, en lugar de abusar de ellos y marginarlos. Las empresas capaces de llenar este vacío podrían tener un tremendo potencial en el mercado. Entre otras cosas, esto involucrará el uso del diseño conductual (véase Megatendencias 2018) y requerirá la identificación y construcción de habilidades y competencias relevantes.

El cumplimiento de los marcos regulatorios en desarrollo será una tarea compleja, especialmente si se elaboran diversos enfoques en diferentes regiones. Pero las exigencias del cumplimiento regulatorio son bajas en sí. El verdadero desafío será participar en la economía conductual siendo transparentes con los consumidores, y ganar la confianza de los mismos. Muy apropiadamente, este es en sí un desafío conductual. Para abordarlo se requerirá que las empresas examinen no solo la conducta del consumidor sino también las suyas.



Rediseñe su futuro

Nos estamos trasladando de la economía de datos a la economía conductual. Así como los datos, la conducta se está cuantificando, estandarizando, empaquetando y comercializando. Mediante el uso de capacidades complejas, tales como la economía conductual y la informática afectiva, las empresas ahora pueden medir, entender y moldear el comportamiento, lo que es un impulsor clave de valor y éxito competitivo.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿Qué nuevos modelos de negocio serán necesarios para la siguiente generación de empresas de economía conductual?
- ▶ ¿Qué nuevos riesgos genera la economía conductual (por ejemplo, riesgos regulatorios, reputacionales y de mercado) y cómo podría mitigarlos?
- ▶ ¿Todas las empresas B2C (negocio a consumidor) necesitarán convertirse en empresas conductuales? ¿Tiene las competencias necesarias para ello?

Medios sintéticos

Los medios sintéticos surgen como un nuevo ciberriesgo para los negocios. Asegurar la autenticidad será fundamental para mantener la confianza de las partes interesadas, proteger la reputación de marca e impulsar el rendimiento comercial.

Alrededor del mundo, los gobiernos, los negocios y los medios de comunicación se enfrentan a un déficit de confianza significativo. A pesar de sus múltiples causas, el resultado neto es el mismo: la pérdida de una realidad compartida y la creciente irrelevancia de los hechos. El acceso a la información en nuestro mundo cada vez más digital ha probado ser una espada de doble filo, y se vuelve aún peor a medida que se vuelve más fácil y rápido crear y divulgar información falsa.

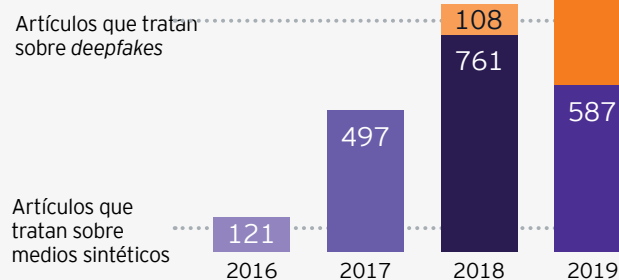
Ahora es más fácil que nunca fabricar medios realistas basados en gráficos, audios, videos o textos sobre eventos que nunca ocurrieron. Además, la disponibilidad de herramientas de edición sofisticadas también hace más fácil editar de forma creativa la información audiovisual, manipular el contexto y enviar mensajes; a esto se le conoce como shallow fakes (mentiras superficiales).



Este asunto ha llamado la atención pública en los últimos años, por lo que la cobertura mediática ha aumentado diez veces más entre el 2016 y el 2019; y la cobertura sobre los deepfakes (ultrafalsos) tuvo un crecimiento acelerado en este último año.

La desinformación (que es información completamente inventada o información existente selectivamente editada) empleada en las plataformas de redes sociales puede propagarse como el fuego, generando impactos generalizados y profundos en la opinión y la conducta pública. Hasta ahora, las campañas electorales, los políticos y las celebridades han sido los principales blancos de los medios sintéticos. Ahora este riesgo se está expandiendo hacia los negocios, con implicancias sustanciales para la reputación de marca, la fidelización de clientes, la rentabilidad de las acciones y otros factores.

Los medios sintéticos se han vuelto un tema candente en los últimos años



Fuente: Análisis de EY usando la plataforma Quid

Tres ataques exitosos con audios falsos en los que se imita la voz de un CEO, dieron comienzo a transferencias de dinero, lo que terminó en el robo de millones de dólares.

Enfrentando ciberamenazas corporativas

Con suficientes datos de entrenamiento, los algoritmos de la IA pueden generar audios, videos y textos creíbles que muestran a cualquier persona haciendo y diciendo cosas que nunca hicieron o dijeron. Los adversarios pueden hacer uso de contenido digital sintético y emplearlo en una variedad de formas, haciendo que las empresas se vuelvan vulnerables al fraude, la difamación, la extorsión y la manipulación de mercado.

Un video ultrafalso (oportunamente lanzado) de un CEO diciendo que la empresa no puede cumplir con los objetivos podría hacer caer drásticamente el precio de las acciones. Un audio falso de un ejecutivo admitiendo haber sobornado a funcionarios es una excelente carne de cañón para extorsión. Si se lanzara, podría causar serios daños reputacionales, alejar a clientes, afectar los ingresos y contribuir a la volatilidad de los mercados financieros.

Mientras que los medios se han enfocado en videos ultrafalsos, los primeros ataques vinieron en forma de audios. A inicios de este año, surgieron reportajes²⁹ sobre tres ataques exitosos con audios falsos en los que se imita la voz de un CEO solicitando transferencias de dinero con urgencia a un gerente de finanzas. El gerente, quien pensó que la petición era real, inició las transferencias de dinero, lo que terminó en el robo de millones de dólares.

No es un fraude exclusivo para las primeras líneas de gerencia. Las industrias que confían en evidencia visual son particularmente vulnerables. En la industria de seguros, el proceso de reclamos digitales pide a los clientes presentar fotos de los daños. Fácilmente se puede deducir cómo las personas de mal vivir podrían utilizar fotos adulteradas para estafar a las compañías de seguros.

La edición selectiva de audios, videos y textos originales que altera el significado real o reutiliza materiales digitales antiguos y los presenta como nuevos o actuales es, probablemente, aún peor. Imagina que un video de 2011 donde aparecen consumidores probablemente entrando en manada a una tienda de abarrotes en un suburbio de Ámsterdam, será presentado como "ocurriendo en plena época del nuevo coronavirus"³⁰. Aunque existe un video así y el video es real, se le ha sacado fuera de contexto y, en tiempos de ansiedad extrema, podría crear pánico. Ahora imagínese las consecuencias de si un discurso o entrevista con un CEO fuera editado de forma similar para hacerle admitir que se agotan las reservas de abarrotes.

Aunque no hemos visto aún una serie de deepfakes o shallow fakes de alta repercusión que tengan como blanco el sector privado, las empresas necesitan estar preparadas. La distorsión de la realidad creada por solo un ataque hará difícil que el público crea cualquier información posterior que lea, escuche o vea. Esto podría crear desconfianza en las interacciones con las empresas y con los clientes. Al no existir confianza, los negocios tendrán problemas para operar, y muchos más para tener éxito.

¿Una solución tecnológica?

Los ciberataques no son nuevos en el panorama de los negocios. El phishing, el spam, el malware y otros similares han atormentado a las empresas desde la llegada del internet, lo que ha estimulado una variedad de herramientas y técnicas en desarrollo para mitigar y responder ante esas amenazas. Ahora requerimos de un grupo de anticuerpos completamente nuevos para enfrentar los riesgos generados por los medios sintéticos.

La tecnología podría traer la solución. Las empresas de ciberseguridad, startups, las instituciones académicas y las agencias gubernamentales están explorando y trabajando en medios de autenticación de videos, fotos y textos en el internet; nuestro análisis muestra que las patentes presentados en este rubro crecieron 276% entre el 2007 y el 2017³¹. Las técnicas en desarrollo para restaurar la confianza en los medios digitales incluyen:

- 1. Análisis forense digital.** Utilizado típicamente para la detección "luego del hecho", este enfoque identifica materiales forzados al buscar inconsistencias en la luz y en las sombras de una imagen o en los patrones de parpadeo en un video. Algunos usan el aprendizaje automático para analizar las incongruencias a nivel de pixeles que pueden engañar al ojo humano.
- 2. Marca de agua digital.** Esto ayuda a identificar contenido falso al ocultar marcas en imágenes o videos. Dichos distintivos también podrían incorporarse en un software para cámaras, altavoces u otros dispositivos de creación de contenido para marcar automáticamente las imágenes, videos o audios en el momento en que se crean.
- 3. Hashing y blockchain.** Esta técnica lleva la marca de agua digital a un paso más allá. Una vez creado, el contenido es marcado con la fecha, hora, ubicación e información del dispositivo, lo cual identifica su creación. Luego, una representación hash del contenido se pasa a un blockchain pública, creando así una copia inmutable directamente de la fuente. Un registro de auditoría establece la procedencia al notar futuras alteraciones.

Cada solución tiene sus aspectos positivos y negativos. Pese a que estas técnicas brindan algunas formas para identificar materiales falsos, ¿serán suficientes para frenar la producción y distribución de información falsa? ¿Y qué sucede con los shallow fakes que son generados de contenido real pero que manipulan la intención original del mensaje?

Las patentes de autenticación crecieron **276%** entre el 2007 y 2017.

Adoptando un enfoque multiherramienta

El uso de la IA para generar medios crea una serie de desafíos particularmente compleja. Por un lado, aquellos que crean medios falsos y, por otro, los expertos que luchan por descubrirlos, están atrapados en el juego del gato y el ratón.

Las técnicas de IA que posibilitan el contenido falso se están volviendo cada vez más sofisticadas y baratas, lo que permite la creación con mucha menos habilidad. Cada vez que surgen nuevas técnicas de detección, los algoritmos aprenden a crear falsificaciones realistas que las evaden. Eventualmente se volverá casi imposible distinguir el contenido original del falso. Además, el volumen total de información publicada en internet hace que el descubrimiento de fakes en tiempo real sea abrumador, sin contar con los intentos de desmentir los videos inalterados sacados fuera de contexto mediante la edición. La información controversial, sin importar su autenticidad, puede volverse viral en un instante, habiendo ya causado daño al probar la falsificación.

Las técnicas, tales como la ciencia forense digital y la detección basada en aprendizaje automático, serán fundamentales para identificar los medios que no tengan información de procedencia. El desafío para los sistemas de marca de agua digital o blockchain es que requieren nuevas políticas digitales de publicación para las plataformas de redes sociales, lo que pide que cada pieza de contenido subido sea estampado con un sello de autenticidad. Establecer la procedencia desde el momento de creación necesitaría que se instalen nuevos software en dispositivos como altavoces y cámaras, lo que incrementaría costos. Y las normas de procedencia necesitarán ser adoptadas e impuestas en todo el mundo para que sean realmente efectivas. Eso aumenta la preocupación³² de que un programa así podría tener consecuencias involuntarias (y potencialmente peores) para asuntos como el derechos a la privacidad, la vigilancia y hasta la democracia.

Por último, las soluciones prácticas tendrán que buscar apoyo en todos los enfoques, incluyendo aquellos que se extienden más allá de la tecnología. Las empresas necesitarán instaurar la alfabetización en medios digitales y el entrenamiento de pensamiento crítico, con lo cual se capacitará a los empleados para detectar información falsa. En los colegios, dicha capacitación ha ayudado a los estudiantes a detectar mejor las noticias falsas³³. Además, como los algoritmos de IA que respaldan el contenido fraudulento se capacitan mediante los audios y videos (disponibles al público) de gerentes de primera línea en eventos industriales y reuniones trimestrales

sobre utilidades, las empresas deben tomar acción. Los departamentos de RR.PP. y marketing necesitarán ser juiciosos sobre la cantidad de medios que se exponen -acerca de la primera línea de gerencia- al público, y qué tecnologías se utilizan para establecer la procedencia e integridad del contenido digital que se comparte en Internet.

Los legisladores y reguladores se enfrentan a problemas aún más controversiales. Algunos podrían pensar que las tecnologías de verificación infringen la libertad de opinión y la privacidad individual. Y si estas herramientas se convierten en la solución de facto, necesitarán ser accesibles y asequibles para todos; de otra forma, solo aquellos que puedan pagarlas serán capaces de publicar su contenido. Esto podría llevar a dejar de lado y a reprimir a las poblaciones ya marginadas.

Las empresas, los mercados y los clientes confían en que la información de confianza funcione; en ausencia de esta, la misma integridad de nuestra economía y sociedad moderna está en riesgo. Las entidades legislativas alrededor del mundo están investigando cuál es la mejor manera de superar el desafío de los medios sintéticos. Sin embargo, para que alguna política sea significativa, serán fundamentales los mecanismos para la aplicación de normas, las auditorías y el cumplimiento.

Una necesidad a largo plazo

Las tecnologías para la creación y consumo de información se están volviendo cada vez más digitalizadas. Las experiencias de realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV) sumergen los sentidos. Si se hace uso de estas, se pueden volver herramientas poderosas para manipular la opinión y la conducta pública. La tecnología de la impresión 3D promete democratizar la fabricación, pero los diseños virtuales pueden alterarse, lo que puede tener consecuencias potencialmente peligrosas como fallas en carros o partes de máquinas. Con estas tecnologías, será fundamental desarrollar garantías de autenticidad para sacar el máximo provecho de su potencial y, al mismo tiempo, garantizar la confianza.

Pese a que un enfoque basado en tecnología para volver a instalar la confianza en un mundo impulsado cada vez más por tecnología podría funcionar, puede que no sea suficiente. Estando ya las fakes, los deepfakes, los shallow fakes y la desinformación en la consciencia del público, podríamos ver una modificación fundamental de la conducta y la cognición humana. Evaluamos más sobre esto en nuestra siguiente megatendencia: "Futuro del pensamiento".



Rediseñe su futuro

Ya ha observado el impacto de los medios sintéticos en los políticos y en las celebridades. Ahora es tiempo de reflexionar sobre las amenazas generadas por la desinformación, la información errónea y los deepfakes para su negocio (para sus operaciones, el marketing, sus empleados y la percepción del cliente). Necesitará incluir nuevas herramientas y técnicas de autenticación en su amplio arsenal de ciberseguridad para proteger su reputación de marca, la fidelización de clientes y los flujos de ingresos.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ¿De qué manera deberá cambiar su marco de gestión de riesgos y su estrategia para considerar y mitigar la amenaza de los medios sintéticos?
- ¿Qué enfoques tecnológicos y no tecnológicos usará para ayudar a sus clientes y empleados a distinguir información auténtica de la falsa?

Futuro del pensamiento

Las adicciones al celular y las " burbujas de filtro" son "muy 2019". ¿Cómo la IA, los videos ultrafalsos y los vehículos autónomos cambiarán las capacidades mentales y transformarán a los trabajadores y consumidores?

La tecnología está cambiando profundamente nuestra forma de pensar. Sin embargo, aunque todos hemos experimentado el efecto drástico que las redes sociales y los celulares inteligentes tienen en el comportamiento y en el razonamiento, podrían haber efectos aún mayores generados por la próxima ola de tecnologías de perfeccionamiento humano, como la IA, los robots y los vehículos autónomos. Esto creará desafíos significativos no solo para nosotros como individuos, sino para las empresas y los gobiernos, en cuanto a la forma de interactuar con clientes, empleados y ciudadanos.

Su cerebro en la tecnología de hoy

A continuación, hay una lista de formas en que nuestras mentes van cambiando a medida de que los dispositivos móviles aumentan y nos volvemos más y más dependientes de las redes sociales:

Adicción

No podemos dejar de ver nuestros teléfonos inteligentes, a tal punto que esa condición ya tiene su propio nombre: nomofobia. Una encuesta descubrió que el 66% de adultos británicos es adicto a sus celulares³⁴. El millennial promedio revisa su celular 150 veces al día³⁵. Los padres muestran cada vez más preocupación sobre los efectos de la adicción al celular en los niños y adolescentes. Nuestro análisis muestra que la cobertura mediática sobre la adicción al teléfono inteligente y el desarrollo juvenil aumentó en 251% del 2017 al 2018³⁶. Surge más evidencia de que las adicciones a los celulares tienen un efecto perjudicial en la salud mental, incluyendo correlaciones con depresión y conducta suicida³⁷.



Polarización

Una de las grandes razones por las que nuestros celulares son tan adictivos es que se han vuelto los medios primarios a través de los que la mayoría de nosotros usa las redes sociales. Y usamos las redes sociales cada vez más no solo para conectar con amigos sino para estar al día con las noticias, por lo cual las redes sociales están relacionándose con otras tendencias preocupantes, como la creciente polarización y la confianza social en declive. Los datos de Pew Research señalan un aumento agudo en la polarización política de los EE.UU. desde mediados de los 90, y hay tendencias similares que están pasando en otras partes del mundo. Las redes sociales no son el único factor detrás de estos cambios; estos ya estaban en marcha antes de que surgieran las redes sociales; los acontecimientos, como la creciente desigualdad económica y la fragmentación de la prensa, radio y televisión, probablemente también han jugado un papel. Pero las cámaras de eco y las burbujas de filtro de las redes sociales hacen más fácil ampliar las divisiones entre los segmentos de la sociedad.

Quizás esto nunca debería sorprendernos. El modelo de negocio de las redes sociales brinda acceso gratuito, luego, depende de la maximización y monetización de la interacción del usuario para ganar rentabilidad. A través de millones de experimentos en tiempo real, los programadores y diseñadores han perfeccionado las maneras de hacer justamente eso. Como resultado, las aplicaciones de las redes sociales y los celulares en los que se encuentran, han terminado siendo diseñados de tal forma que conllevan a adicciones alimentadas por dopamina, como las noticias de scroll infinito y notificaciones retrasadas por algoritmos que maximizan la interacción al ofrecer contenido cada vez más extremo.

Pensamiento crítico

Puede ser que también seamos testigos de un cambio más fundamental en la forma que analizamos la información, la interpretamos y hasta distinguimos la realidad de la ficción.

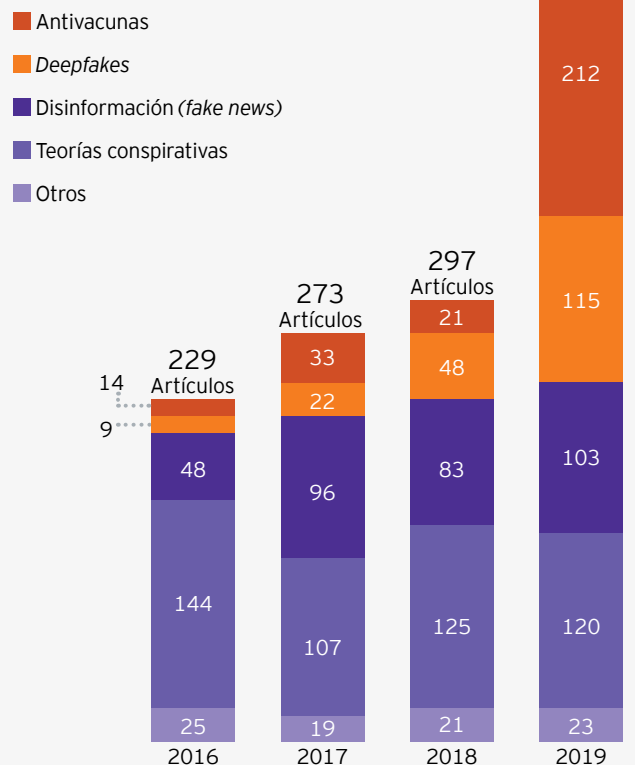
Teniendo en cuenta que el Barómetro de Confianza de Edelman indicó que cada 6 de 10 personas, en 27 países, no está segura de lo que es verdad y lo que no³⁸. Esto es increíble en un tiempo que prácticamente toda la información del mundo está al alcance de todos de forma inmediata al tener un celular en el bolsillo. Obviamente, parte del problema es que nuestros dispositivos móviles no solo nos han brindado acceso a la información, sino también han permitido la proliferación de información errónea o desinformación.

Esto puede abarcar desde lo más absurdo (como la creciente popularidad del terraplanismo) hasta algo realmente peligroso, (como el movimiento antivacunas).

Debido a que las tasas de vacunación han descendido, las enfermedades que alguna vez estuvieron bajo control han regresado con fuerza. Desde luego, el consenso general de la comunidad científica es que nuestro planeta es verdaderamente esférico, y que la seguridad y eficacia de las vacunas sobrepasan por mucho sus riesgos. Pero una de las consecuencias de la confianza en declive es que muchas personas ya no confían en los expertos con doctorados y títulos en medicina.

Estas tendencias estaban a la vista aún en lo peor de la pandemia por el COVID-19. Pese a que las plataformas de redes sociales unieron esfuerzos para difundir información fáctica y hacer frente a las noticias falsas, la información errónea aún predominaba. Aún ante una pandemia letal, muchas personas se mostraron susceptibles a las teorías de conspiración y la pseudociencia. Aunque la pandemia forzó a oponentes políticos a trabajar en conjunto y cerrar algunas brechas, la respuesta a la crisis se mantuvo algo

La cobertura de información errónea e inexacta se incrementó en 93% durante el 2019



Fuente: Análisis de EY usando la plataforma Quid

polarizada en EE.UU., donde la aceptación de hechos y la seriedad de respuestas fue correlacionada con la afiliación política.

Estos acontecimientos han estado recibiendo atención en los últimos años. Nuestro análisis descubrió que en el 2019, la cobertura mediática sobre los fake news y las teorías de conspiración aumentó 93%, luego de haberse mantenido relativamente igual los tres años anteriores³⁹.

Otras capacidades cognitivas

De manera similar, nuestra capacidad de enfocarnos podría estar disminuyendo. Un estudio del 2019 realizado por investigadores de la Universidad Técnica de Dinamarca indica que nuestro periodo de concentración se está reduciendo a nivel global⁴⁰; tal vez esto no sea una sorpresa en un tiempo donde gran parte de nuestra comunicación se ha reducido a tweets y mensajes de texto cortos, y donde los bips y sonidos de alertas nos distraen constantemente. Asimismo, investigadores de la Universidad McGill han hallado evidencia de que el aumento de la dependencia al GPS podría revertir las habilidades de navegación (y los hipocampos desarrollados) que los conductores adquirirían al usar mapas impresos y sus brújulas mentales⁴¹. Finalmente, un metaestudio de la Universidad de Dakota del Sur descubrió que leer en línea está relacionado con una menor retención de la información⁴². Aún más digno de destacar es que esta tendencia es evidente en todos los grupos de edad, lo cual refuta la creencia popular de que las generaciones más jóvenes tienen una gran capacidad de aprender a través de medio digitales.

Se viene el perfeccionamiento humano

Probablemente, esta es una lista parcial y, casi a ciencia cierta, una comprensión parcial de lo que está sucediendo. Los investigadores recién están empezando a estudiar los efectos de las tecnologías sociales y móviles en nuestro pensamiento y conducta. Mientras tanto, la tecnología continúa avanzando. Vale la pena pensar sobre, y prepararnos para, los efectos que la próxima generación de innovación podría tener en nuestras capacidades cognitivas.

Piensa de qué forma han debilitado las redes sociales nuestra habilidad de discernir la verdad, apoyándose en tecnologías que facilitan la creación de artículos engañosos o fotografías alteradas. Hasta ahora, los videos están fuera del alcance de los comerciantes de fake news, pero con el surgimiento de deepfakes, eso está cambiando rápidamente. ¿De qué manera se verá afectada nuestra capacidad de distinguir la realidad de la ficción cuando los videos ultrafalsos (deepfakes) se vuelvan comunes? Piensa en cómo los vehículos autónomos posiblemente empeorarán los efectos del GPS y debilitarán tanto nuestra capacidad para navegar como nuestra capacidad para manejar. Inclusive, puede ocurrir que nuestros niños más pequeños pasen su vida sin tener que tomar una prueba de manejo o consultar un mapa, ya sea impreso o digital.

Por último, piensa en lo que las interfaces cerebro-computadora podrían hacer. Pese a que la posibilidad de comunicarse directamente con computadoras usando ondas cerebrales suene a ciencia ficción para muchos, los investigadores han dado grandes pasos en este aspecto. Es difícil saber lo que las tecnologías que interactúan directamente con nuestros cerebros podrían hacerle a las capacidades cognitivas humanas, pero, sin duda alguna, estas tendrán un impacto en la forma que pensamos.



Ya estamos viendo los efectos de las redes sociales en la cohesión social y la democracia. ¿De qué manera afectará la próxima generación de tecnologías a la ciudadanía informada, la confianza y nuestro sentido de realidad compartido?

El aspecto positivo de la disrupción mental

El panorama no es completamente desalentador. Pese a que la tecnología puede estar afectando negativamente nuestras capacidades mentales de algunas formas, también nos brinda acceso inmediato a grandes cantidades de información y a computadoras con mayor potencia. Las tecnologías que se discuten aquí generan grandes beneficios para los usuarios, incluyendo la conveniencia, la conectividad y la movilidad. Además, permiten cambios positivos en nuestros pensamientos y conductas; por ejemplo, que pueden motivar a las personas a llevar estilos de vida más saludables y empoderarlas para ahorrar más dinero para su jubilación (más información sobre esto en la “Revolución conductual” del informe Megatendencias 2016). Nuestro objetivo no es negar tales beneficios, sino enfocarnos en un conjunto de riesgos preocupantes.

Algunos están siguiendo pasos para limitar estos riesgos. Por ejemplo, hay investigadores en Australia que han desarrollado una nueva fuente, Sans Forgetica, diseñada para ayudar a los usuarios a retener la información que leen en línea. Existen nuevas aplicaciones y características de teléfonos inteligentes que permiten a los usuarios medir y limitar el tiempo que pasan en sus dispositivos. Asimismo, las redes sociales están haciendo jugadas positivas, como esconder los “me gusta” en las notificaciones de los usuarios y prohibir los deepfakes. Todos estos son pasos alentadores, pero son eclipsados por el tamaño del problema. Se necesita hacer más.

Implicancias

Ya estamos viendo los efectos de las redes sociales en la cohesión social y la democracia. ¿De qué manera afectará la próxima generación de tecnologías a la ciudadanía informada, la confianza y nuestro sentido de realidad compartido? Aunque las campañas de desinformación han atacado generalmente las elecciones hasta ahora, es muy probable que pronto tengan como blanco a las empresas. Imagínate un video ultrafalso imitando a un CEO para hacer caer el precio de las acciones de la empresa o una campaña de desinformación viral que se rehúsa a desaparecer.

Fundamentalmente, las empresas se verán afectadas a medida que estas tendencias modifiquen la conducta de los trabajadores, los consumidores y los inversionistas. Los líderes de talento corporativo y recursos humanos tendrán dificultades en motivar a los empleados a trabajar a su máxima capacidad en medio de adicciones tecnológicas y periodos de atención más cortos. El departamento de marketing necesitará repensar totalmente el posicionamiento de marca y la publicidad si los consumidores se vuelven cada vez más dependientes de la tecnología para tomar sus decisiones de compra. Los departamentos de relaciones con inversionistas y relaciones públicas necesitarán estar atentos a las nuevas formas de desinformación, para lo cual requerirán un conjunto de habilidades que tal vez no posean actualmente.

El futuro del pensamiento requerirá que las empresas, los gobiernos y todos nosotros repensemos.



Rediseñe su futuro

Las personas (clientes, empleados e inversionistas) son la clave para el éxito de su empresa. Marketing, recursos humanos, relaciones con inversionistas... todos estos departamentos se dedican a comprender e influenciar esas partes interesadas. ¿Qué pasaría si cada supuesto o conocimiento que tenga en estos grupos de personas estuviera sujeto a debate? ¿De qué manera la tecnología modifica las capacidades cognitivas de sus clientes, empleados e inversionistas?

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿Cuánta productividad está perdiendo a causa de los periodos de atención más cortos y las distracciones por redes sociales?
- ▶ ¿Qué tan preparado está para la próxima generación de ciberataques que usan videos ultrafalsos y la desinformación como armas?
- ▶ En un tiempo donde hay cada vez menos confianza, ¿cómo se asegurará de que las partes interesadas y clave de su empresa sigan confiando en usted?

Trabajo y vida sin límites

Imagine un mundo sin fines de semana, universidades reemplazadas por constante aprendizaje, jubilados de 30 años y trabajadores de 70 años. ¿Está preparado para un futuro de trabajo, tiempo libre y aprendizaje sin límites?

Los límites que definen nuestras vidas están cambiando a un ritmo que no se ha visto en muchas generaciones, difuminando nuestras ideas de trabajo, tiempo libre y educación, y permitiendo enfoques profundamente diferentes en cada uno. Nos estamos moviendo hacia un futuro en el que los individuos adoptaremos un enfoque de cartera, reequilibrando constantemente la combinación de estas tres actividades según cambien las circunstancias de nuestra vida.

Normas arraigadas rigen el tiempo que invertimos actualmente en estas actividades. ¿Por qué elegimos concentrarnos en estudiar en las primeras dos décadas de la vida? ¿Por qué trabajamos aproximadamente ocho horas cada día de la semana y luego tomamos dos días de descanso? ¿Por qué nos jubilamos a cierta edad?

En relación con el arco de la historia humana, estas normas constituyen desarrollos recientes, reliquias de la última revolución industrial. No son permanentes e inmutables y, de hecho, un futuro del trabajo radicalmente diferente promete reformarlas por completo, trayendo profundas implicaciones para individuos, empresas y sociedades.

Las normas están cambiando

Los cuatro componentes principales de la cartera de la vida trabajo, tiempo libre, educación y jubilación ya han venido cambiando en los últimos años, presagiando aún más grandes cambios por delante:

Trabajo

La centenaria norma de la jornada laboral de ocho horas y la semana laboral de cinco días está transformándose. En los estados miembros ricos e industrializados de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el número promedio de horas trabajadas por año cayó 11% entre 1970 y 2018⁴³. Pero esta tendencia a la baja no es tan visible en el mundo en desarrollo; en el 2019, el empresario tecnológico chino Jack Ma atrajo considerable atención por defender el “sistema 996”, en el que los trabajadores trabajan de 9:00 a.m. a 9:00 p.m., seis días a la semana⁴⁴.

Tiempo libre

Dado que el trabajo se ha vuelto menos limitado, también lo ha hecho el tiempo libre. Entre los profesionales de élite, estar ocupado a menudo se convierte en una insignia de honor. Hoy en día, los teléfonos inteligentes permite que los trabajadores estén "siempre conectados", y esta difuminación de los límites del trabajo y tiempo libre incluso ha llevado a los legisladores franceses a promulgar la ley del "derecho a desconectarse" en 2017⁴⁵. Para individuos de bajos ingresos, el trabajo se ha infiltrado en el tiempo libre de otras maneras. La creciente desigualdad de ingresos y el aumento del costo de vida están obligando a muchos a asumir varios trabajos para llegar a fin de mes. Los largos viajes al trabajo, sumados a una crisis global de vivienda asequible y a una migración insostenible a las ciudades del mundo en desarrollo, han creado una nueva clase de trabajadores que pasan demasiado tiempo desplazándose al trabajo (supercommuters), lo cual ha canibalizado su tiempo libre.

Jubilación

La norma de jubilación, el mayor bloque de tiempo libre para muchos, también está cambiando. A medida que la gente vive más y tiene mejor salud, algunos optan por trabajar hasta bien entrados en años. La necesidad financiera también está alimentando esta tendencia "antijubilación", y millones de personas en todo el mundo tienen proyectado sobrevivir a sus ahorros de jubilación por décadas. Sin embargo, mientras algunos trabajan más tiempo, otros se jubilan antes. El movimiento Independencia Financiera, Jubilación Temprana (FIRE) ha ganado terreno a medida que un grupo pequeño pero creciente de personas buscan vivir frugalmente, ahorrar agresivamente y retirarse a los 30 o 40 años. Nuestro análisis muestra que la cobertura en medios del movimiento FIRE ha aumentado diez veces entre 2016 y 2019⁴⁶.

Educación

Las normas que anclan nuestros sistemas educativos fueron originalmente creadas para producir ejércitos de trabajadores para fábricas de la era industrial. Esas normas están siendo modificadas gradualmente. Si bien que el sector educativo en general ha cambiado lentamente, hay focos prometedores de innovación. Por ejemplo, la adopción de tecnología educativa está empoderando a los estudiantes para que aprendan de manera personalizada y está aprovechando las capacidades de los maestros.

El futuro sin límites

¿Qué hay más allá? El futuro del trabajo, del tiempo libre y de la educación es mucho más que la suma de estos cambios individuales. Promete deshacer los límites entre trabajo, tiempo libre y educación, remodelando fundamentalmente las instituciones y normas que damos por sentadas, desde la educación superior hasta los fines de semana y los ahorros para la jubilación.

Hace nueve décadas, el economista John Maynard Keynes pronosticó que la tecnología pronto permitiría a las personas trabajar 15 horas a la semana. Eso nunca sucedió, pero la escala de disrupción tecnológica que se avecina puede finalmente hacer realidad el pronóstico de Keynes. La automatización tiene el potencial de reducir significativamente la cantidad de tiempo dedicada al trabajo, aunque inevitablemente también se hará cargo de muchas de las tareas tradicionalmente hechas por humanos. En teoría, esto nos permitiría enfocarnos en un trabajo más creativo y matizado, confiando las tareas pesadas a las máquinas, mientras que la existencia de acuerdos laborales por encargo más flexibles gracias a la tecnología promete erosionar aún más los límites de la jornada laboral de 9 a 5.

La epidemia del COVID-19 ha diluido los límites entre el trabajo y el tiempo libre de otras maneras. A medida que los mandatos de distanciamiento social entraron en vigencia en gran parte del mundo en marzo de 2020, grandes segmentos de la población activa pasaron casi de la noche a la mañana a modelos de trabajo remoto. Si bien las tecnologías que permiten este cambio ya existían desde hacía años, su adopción había sido irregular. Ante el surgimiento de la crisis, las empresas y los trabajadores realizaron un esfuerzo sin precedentes para adoptar el trabajo remoto.

Es probable que estos desarrollos se mantengan luego de la pandemia. Con el tiempo, tendrán profundas implicaciones en el futuro del trabajo, afectando todo, desde el trabajo en equipo hasta la demanda de bienes raíces comerciales. Para muchos trabajadores, estos cambios también tuvieron un impacto inmediato en la estructura del tiempo. A medida que los desplazamientos al trabajo desaparecieron, los trabajadores obtuvieron más tiempo libre en sus rutinas diarias. Pero esta ganancia inesperada ha venido acompañada de otras complicaciones (separar la vida personal y laboral, reducir la falta de motivación y los sentimientos de aislamiento), muchas de las cuales deberán ser abordadas en un futuro de trabajo más virtual.

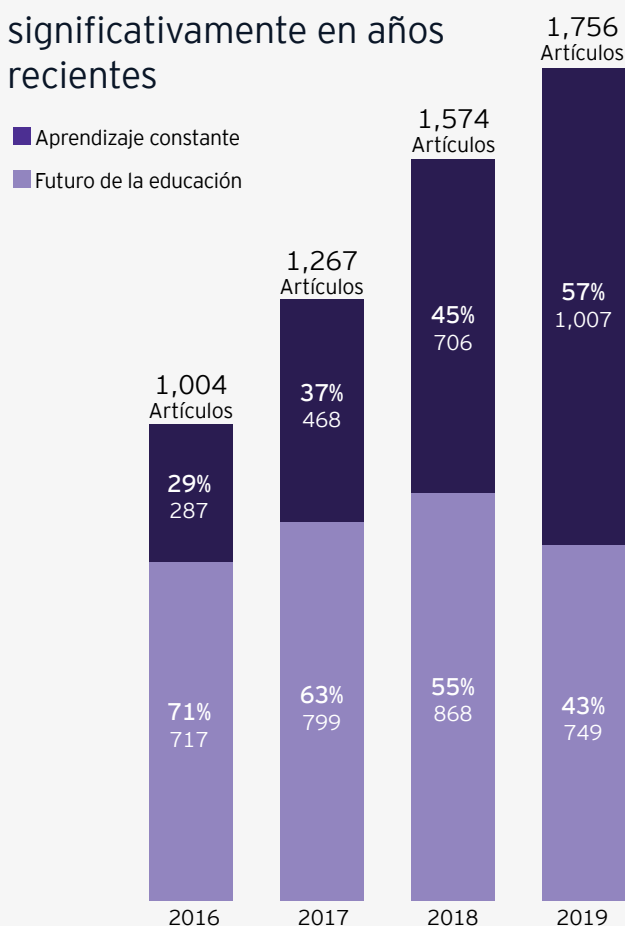
Las tendencias que trastocan el mundo laboral también cambiarán la norma del tiempo libre compartido. La erosión de la semana de cinco días y 40 horas podría eliminar el concepto de fines de semana como lo conocemos. La norma de dar a la gran mayoría de la sociedad dos días de descanso ayuda a construir cohesión social, y su pérdida podría socavar capital social en un momento en que ya se está agotando (para obtener más información, consulte nuestro artículo "Reparación del tejido social").

Dentro de una generación, el concepto de jubilación podría ser fundamentalmente redefinido. La jubilación podría dejar de ser un bloque monolítico cargado en nuestros últimos años. Un mundo de arreglos laborales más flexibles podría brindar a muchos la capacidad de desbloquear su jubilación y tomarse tiempo libre de placer en el camino, pasando así de la jubilación a la “prejubilación”. Esto supone, por supuesto, que las personas tienen los medios financieros para jubilarse anticipadamente o tomar porciones importantes de tiempo libre, lo cual requerirá medidas contra disparidades económicas moderadas, así como nuevos programas de planificación y beneficios financieros. Mientras tanto, dado que muchos se quedan en la fuerza laboral más allá de la edad tradicional de jubilación, las culturas deberán evolucionar.

La mayor conmoción podría estar en la educación. El sector de la educación está en gran medida vinculado a la tradición y cambia lentamente, pero nuestras instituciones educativas heredadas pronto se encontrarán cada vez más desalineadas con el futuro del trabajo. Para seguir siendo relevantes en un mundo de disrupciones cada vez más rápidas (en la cual el trabajador promedio puede que tenga no solo varios trabajos, sino también varias carreras, en toda su vida), la educación se transformará para volverse realmente constante a lo largo de la vida. Las personas se tomarán un tiempo libre para aprender permanentemente durante el transcurso de sus vidas. Y los negocios desempeñarán un papel central en este nuevo ecosistema de aprendizaje. No es de extrañar que el interés en la educación constante esté aumentando: nuestro análisis muestra que mientras la cobertura del futuro de la educación fue relativamente plana entre 2016 y 2019, los artículos sobre el aprendizaje permanente aumentaron en más de 250% durante el mismo periodo.

Para seguir siendo relevantes en un mundo de disrupciones cada vez más rápidas, la educación se transformará para volverse constante a lo largo de la vida.

El interés en un aprendizaje constante ha crecido significativamente en años recientes



Fuente: Análisis de EY usando la plataforma Quid

Oportunidades y desafíos

Esta visión del futuro trae profundos desafíos para las sociedades, los gobiernos, las empresas y los individuos.

Por un lado, no resulta claro si las grandes cantidades de tiempo libre serán buenas para la satisfacción de vida y la cohesión social. Las personas necesitan cierta cantidad de trabajo para mantenerse felices y saludables. ¿Qué nuevos mecanismos desarrollaremos para mantener a las personas comprometidas y productivas? La política pública jugará un papel importante al abordar los desafíos de transición y los impactos distributivos. ¿Cómo vamos a preparar a los trabajadores para reinventarse constantemente? ¿Cómo la gente va a llegar a fin de mes en un mundo con menos trabajo? Dada la experiencia con la economía de agentes libres o economía Gig (economía de agentes libres y colaborativa), ¿cómo vamos a asegurarnos de que los nuevos modelos de trabajo sean "empoderadores" y no explotadores? ¿Cómo abordaremos la posibilidad de un aumento en la desigualdad económica?

Ser finalmente libre de la jornada de 9 a 5 podría incluso inducir un cambio social en la forma que dormimos.

Abordar estos desafíos sociales creará oportunidades para los negocios. Ya estamos viendo, por ejemplo, nuevos modelos de negocio emergentes para proporcionar servicios especializados para satisfacer las necesidades únicas de los trabajadores libres o trabajadores gig: nuestro análisis descubrió que los fondos invertidos en la banca para los trabajadores de la economía de agentes libres o economía gig se disparó en casi 6,500% en el 2019⁴⁷.

Para los empleadores, este futuro presenta enormes oportunidades e importantes desafíos. Las empresas tendrán una apertura sin precedentes para impulsar el propósito, la satisfacción laboral y la productividad. A medida que el trabajo pesado sea encargado a las máquinas, los humanos pueden centrarse en las tareas que son realmente satisfactorias. Ser finalmente libres de

la jornada de 9am a 5pm puede incluso inducir un cambio social en la forma en que dormimos (la norma de dormir en un solo bloque de ocho horas es otro producto de la Revolución Industrial, y volver a los patrones históricos de sueño bifásico o polifásico se alinearía mejor con nuestros ritmos circadianos naturales, a la vez que resulta beneficioso para la salud mental y productividad del trabajador.

Los empleadores también tendrán que reconsiderar fundamentalmente su enfoque aplicado al talento y al centro laboral. Para prosperar en este ecosistema fluido, las empresas necesitarán mano de obra y entornos adaptativos, haciendo que la agilidad y la experiencia de la fuerza laboral sean diferenciadores competitivos importantes. A raíz de la pandemia del COVID-19, esto se extenderá no solo al espacio de trabajo físico, sino a los entornos cada vez más virtuales y remotos en los que ahora se opera. Lograr esto requerirá desarrollar nuevas soluciones que permitan la formación de equipos de formas cada vez más flexibles. Implicará arreglos laborales creativos que darán a los empleados la capacidad de reequilibrar constantemente su cartera de trabajo y vida personal. Un mundo en el que la prejubilación se haga cada vez más popular también exigirá nuevos enfoques para la planificación financiera basados en flexibilidad a corto plazo y no solo seguridad a largo plazo. Por último, las empresas jugarán un papel clave en reinventar el aprendizaje, haciéndolo continuo, flexible y personalizable a las necesidades cambiantes de las personas.

Algunas de las mayores implicaciones para las empresas pueden estar más allá de sus muros. Mientras que un futuro de trabajo sin límites creará gran oportunidad y flexibilidad, también generará una importante dislocación en la vida de las personas. Los líderes corporativos serán exhortados cada vez más a ayudar a mitigar estos impactos. ¿Cómo ayudarán las empresas a compartir el costo de los programas de aprendizaje permanente y reciclaje profesional? ¿Qué tanto harán para ayudar no solo a sus empleados, sino también a los trabajadores libres, los trabajadores despedidos y a la sociedad en general? Para darse cuenta totalmente del potencial al alza de un futuro de trabajo sin límites, los líderes deberán encontrar respuestas a estas suposiciones con coraje y creatividad.



Rediseñe su futuro

La manera en que optimiza y gestiona su fuerza de trabajo, desde el reclutamiento hasta la capacitación y la planificación de la jubilación, se basa en las formas en las que el trabajo, la educación, el tiempo libre y la jubilación han sido tradicionalmente estructurados. Ahora, estas estructuras se están remodelando, lo que crea el impulso y la oportunidad de reconsiderar fundamentalmente el entorno laboral, los enfoques aplicados al aprendizaje y el significado de jubilación en formas mejor alineadas con el futuro del trabajo.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿Cómo está reinventando el aprendizaje para que sea continuo, flexible y personalizado?
- ▶ ¿Cómo está preparando a los trabajadores para un futuro de jubilación fluido?
- ▶ ¿Cómo desarrolla experiencias en los empleados que trasciendan los límites físicos del entorno laboral?

Microbiomas

Aprovechar las capacidades de los microorganismos ayudará a resolver nuestros mayores desafíos y creará oportunidades de innovación en todas las industrias.

Toda la vida visible depende de organismos invisibles: multitudes de microorganismos como bacterias, arqueas, hongos, virus y nanoplancton. Esta vida invisible habita microbiomas en suelo, aire, océanos y edificios, así como en plantas y animales, incluidos los humanos. La mitad del oxígeno de la tierra proviene del microbioma oceánico. Los microbios en el suelo capturan carbono. El microbioma del intestino humano juega un papel tan importante en nuestra salud física y mental que se le considera un "órgano virtual". Y desde hace mucho tiempo hemos aprovechado los microbiomas: por ejemplo, la levadura para pan o vino, o las bacterias para queso o yogurt.

¿Qué ha cambiado? Si bien ya utilizamos microbios para innumerables tareas como la fabricación de antibióticos e insulina, la conversión de biomasa en biocombustible y la purificación de aguas residuales, un poderoso conjunto de nuevas herramientas nos está permitiendo no solo entender mejor el microbioma y movilizarlo, sino también sobrealimentarlo. Por ejemplo, la metagenómica secuenciará rápidamente el ácido desoxirribonucleico (ADN) de un microbioma entero para identificar sus organismos constituyentes y composición genética. La metabolómica identifica todos los químicos producidos por un microbioma en tiempo real. La biología sintética confiere a los microorganismos nuevas funciones y capacidades (véase también "Biología sintética"). Y los macrodatos y la IA analizan grandes volúmenes de datos genéticos y realizan modelado predictivo.

Pequeños pero poderosos

Estos avances también llegan justo a tiempo, puesto que las diversas aplicaciones de los microbiomas podrían desempeñar un papel fundamental en la resolución de desafíos globales. Desde la mitigación de la disrupción climática hasta el tratamiento de enfermedades crónicas, los microbiomas brindan oportunidades a las empresas para abordar desafíos con respecto a nuevos productos, servicios y enfoques operativos. ¿Cómo pueden organismos microscópicos ayudar a resolver problemas a tal escala? Es posible si se aprovecha su capacidad natural de alquimista para convertir una sustancia en otra y si se le sobrealimenta con biología sintética.

The climate challenge

En la lucha contra el cambio climático, algunas empresas innovadoras cuentan con microbios genéticamente modificados para convertir el CO₂ y el metano en bioquímicos y materiales comerciales carbono neutral, o incluso carbono negativo. Newlight Technologies, por ejemplo, utiliza microbios para producir termoplástico carbono negativo para botellas y piezas. Photanol y Phytonix utilizan las cianobacterias, las que se encuentran en el océano dándonos oxígeno, para fotosintetizar valiosos productos químicos. Investigadores en Israel recientemente desarrollaron bacterias que viven a dieta de CO₂ tomado directamente del aire, abriendo así un camino hacia alimentos, combustibles y otros productos carbono neutrales a nuevas escalas⁴⁸. La crisis climática y la oportunidad de emisiones negativas se analizan en las secciones "Impactos climáticos exponenciales" y "Descarbonización".



El año pasado se invirtieron **US\$621 millones** en startups que buscan soluciones relacionadas con el cambio climático y la agricultura utilizando microbiomas.

La disrupción climática expone los cultivos a calor extremo, sequías, fuertes lluvias, inundaciones e incursiones de agua salada por la subida del mar. Y, aun así, la agricultura tendrá que producir 56% más calorías para alimentar a la población mundial en el 2050⁴⁹. Una forma de aumentar la productividad agrícola mientras se reduce el impacto climático es promover la relación simbiótica entre plantas y microbios en el suelo, para mejorar su absorción de nutrientes y resiliencia. Por ejemplo, Mammoth Microbes hace uso de un consorcio de cuatro bacterias del suelo que liberan enzimas haciendo que sea más fácil para las plantas absorber el fósforo del fertilizante. Pivot Bio se enfoca en proporcionar nitrógeno, otro nutriente clave, a través de microbios colonizadores de raíces genéticamente editados para mejorar sus propiedades de fijación de nitrógeno.

La productividad de los cultivos está mejorando gracias a las aplicaciones de los probióticos del suelo, mientras que los agricultores están ahorrando dinero porque ahora pueden utilizar menos fertilizante sintético. Menos fertilizantes significa menos emisiones de gases de efecto invernadero, además que una mejor calidad del suelo permite que la tierra capture más carbono. Los mercados en desarrollo, que son más vulnerables al cambio climático y más dependientes de la agricultura, se beneficiarían de las soluciones basadas en microbiomas, ya que generan cultivos más productivos y resistentes que requieren menos insumos.

Incluso las vacas presentan una oportunidad. Si el ganado total mundial fuera un país, sería el tercer mayor emisor de gases de efecto invernadero del mundo debido a su producción de metano, un gas que atrapa 30 veces más calor que el CO₂. Asimismo, las vacas no son buenas convirtiendo su alimento en comida para humanos, lo cual representará un problema ya que es probable que la demanda de carne y leche se duplique para el 2050 a medida que el mundo se vuelva más poblado y rico⁵⁰. El microbioma intestinal de la vaca, fuente de metano, también podría ser la solución. Investigadores descubrieron recientemente que un pequeño subconjunto de microbioma de una vaca influye en las emisiones de metano y la productividad de leche. Más importante aún, un microbioma de producción alta en leche y baja en metano es un rasgo hereditario: algunas vacas simplemente lo tienen en su ADN. Esto abre la puerta a cambios específicos en el microbioma bovino y la cría de ganado de modo que las vacas se vuelvan más eficientes y amigables con el clima⁵¹. (Se puede encontrar mayor información sobre alimentos y sostenibilidad en el artículo "Alimentos por diseño" del informe Megatendencias 2018).

El dinero sigue a la oportunidad: el año pasado, se invirtieron US\$621 millones en startups que buscan soluciones relacionadas con el clima y la agricultura utilizando microbiomas, según un análisis propio⁵².

Salud humana

Cada vez más investigaciones establecen una relación entre el desequilibrio del microbioma intestinal y las enfermedades que afectan a miles de millones de personas, con enormes costos en términos de gastos médicos, pérdida de vida y disminución de calidad de vida. Algunas enfermedades influenciadas por el microbioma son la diabetes tipo II, el cáncer, las alergias alimentarias, diversas enfermedades inflamatorias (como asma, esclerosis múltiple y artritis reumatoide), la enfermedad de Parkinson, la obesidad, el autismo, la depresión y la ansiedad.

Varios biotecnólogos están buscando posibles terapias. Estas van desde dietas individualizadas basadas en microbiomas hasta prebióticos que alimentan microbios deseables, probióticos que introducen especies beneficiosas, y aplicaciones que apuntan al eje intestino-cerebro. La inversión anual en startups de salud y bienestar basados en microbiomas ha aumentado a US\$863 millones desde 2010, es decir, 1,600%, según muestra un análisis propio⁵³. Dado su enorme potencial al alza, grandes empresas farmacéuticas están mudándose a este campo a través de inversiones y asociaciones. Se espera ver un número creciente de terapias basadas en microbiomas en el mercado.

Y el dicho de que un ejército marcha sobre su estómago podría ser más cierto que nunca. El ejército de los Estados Unidos está investigando cómo el estrés afecta la composición y actividad metabólica de los microbiomas intestinales de las tropas y el resultante impacto en su desempeño, mientras que otro estudio está analizando cómo el microbioma podría ayudar a mantener la salud y la cognición de las tropas a gran altura. El objetivo es desarrollar alimentos prebióticos o probióticos para ayudar a mantener la salud de las tropas y su desempeño en el campo. Si el ejército tiene éxito, seguirá el uso de microbiomas en deportes y otras ocupaciones físicas.

El ambiente construido

A medida que la población mundial continúa urbanizándose, las personas que se mudan a la ciudad están interactuando por primera vez con un entorno urbano construido e impregnado de contaminación, adoptando una dieta más occidentalizada, aumentando el uso de antibióticos y cambiando sus prácticas de higiene⁵⁴. Existe evidencia de que los microbiomas de los nuevos habitantes de la ciudad se vuelven menos diversos y convergen en el microbioma occidentalizado relacionado con ciertos problemas de salud.

Cada habitación de cada edificio alberga un microbioma único afectado por sus ocupantes humanos y sus actividades, por la calefacción, refrigeración y ventilación, por la plomería y el aire exterior. Los microbiomas de cada edificio son tan distintos que una startup, Phylagen, ofrece un servicio de autenticación de la cadena de suministro basado en las huellas microbianas de proveedores y expedidores. La empresa establece la huella genética de todo el microbioma en las instalaciones de fabricación y paradas intermedias en el camino hacia los consumidores. Cada una de esas huellas puede entonces detectarse en productos auténticos al final de la cadena, evitando la necesidad de etiquetas físicas.

El inicio de la pandemia del COVID-19 ha generado crecientes preocupaciones sobre la posible presencia del virus en el microbioma del ambiente construido. En respuesta a ello, una empresa de biotecnología ha desarrollado una prueba COVID-19 corporativa basada en el ARN con el fin de someter a prueba objetos que podrían portar el virus, como manijas de puertas, dispositivos de PIN y pasamanos. El consorcio sin fines de lucro MetaSub, que muestrea y realiza análisis metagenómicos de los microbiomas de ciudades, subterráneos y playas de todo el mundo, ha priorizado la búsqueda de COVID-19. Como resultado de la pandemia, probablemente tendremos mucha mayor visibilidad de los microbiomas de nuestros espacios compartidos y una mejor comprensión de si albergan alguna potencial amenaza para la salud humana.

La inversión anual en startups de salud y bienestar basados en microbiomas creció **1,600%** alcanzando los **US\$863 millones** desde el 2010.

Aprovechando el potencial bioquímico del microbioma

El microbioma global es un vasto depósito de diversidad genética descrito como un "cofre del tesoro bioquímico"⁵⁵. Los microbios producen metabolitos secundarios, bioquímicos generados en respuesta a su entorno. Gracias a ellos tenemos productos que valen miles de millones al año: antibióticos, agentes antitumorales, medicamentos para bajar el colesterol, pigmentos, saborizantes, nutracéuticos, bioherbicidas, bioinsecticidas y enzimas utilizadas en una variedad de industrias.

Sin embargo, este potencial bioquímico apenas ha sido aprovechado, dado que los "microbios salvajes" generalmente no producen metabolitos secundarios una vez llevados al laboratorio. Además, las herramientas de ingeniería genética han sido tradicionalmente adaptadas a microorganismos individuales, requiriendo un enfoque lento e individualizado para las pruebas.

Esto está cambiando a medida que la biología sintética está desbloqueando el potencial bioquímico de los microbiomas (véase también "Biología sintética"). Por ejemplo, un equipo del Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley de los EE.UU. ha desarrollado una herramienta de ingeniería genética llamada ingeniería genómica asistida por recombinasa independiente del chasis (CRAGE, por sus siglas en inglés), que acelera el descubrimiento de valiosos metabolitos secundarios. CRAGE permite a los investigadores transferir grupos de genes de un microorganismo a muchos otros potenciales anfitriones de producción simultáneamente. Al comprimir el ciclo diseñar-desarrollar-probar, CRAGE permite identificar rápidamente los organismos que sí producirán en el laboratorio y los más adecuados para trabajos particulares (como la producción de biocombustibles a escala). Una aplicación inmediata es acelerar la búsqueda de nuevos antibióticos, dada la creciente resistencia a los medicamentos y la falta de nuevos productos en el sector.

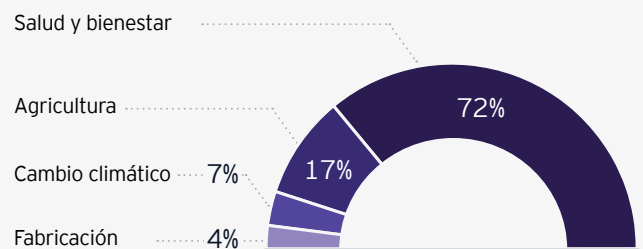
La llegada de la era del microbioma

Nuestra capacidad para aprovechar y mejorar las capacidades del microbioma se está acelerando rápidamente. Se espera que en la próxima década el microbioma se convierta en una importante parte de las soluciones a nuestros desafíos de sostenibilidad global. También se espera que el microbioma juegue un papel más importante en la innovación de casi todas las industrias. De cualquier modo, nos sorprenderá lo que salga del cofre del tesoro bioquímico del microbioma a medida que se explore en mayor profundidad.

Creciente innovación en microbiomas

La última década ha visto una creciente ola de innovación en microbiomas. El número anual global de patentes relacionadas con microbiomas ha crecido 233% en los últimos 10 años, llegando a 613% en 2018, según un análisis de EY mediante datos de Quid. Un total de 3,748 patentes se han presentado desde 2009-2018.

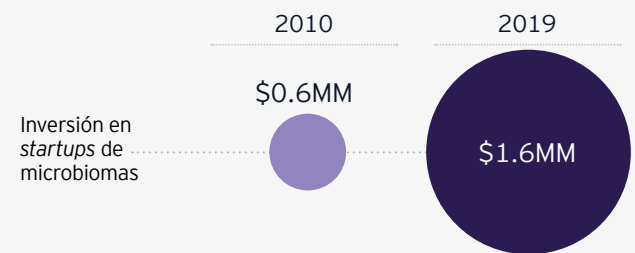
Solicitudes de patentes de microbiomas 2009-2018



Fuente: Quid; análisis de EY

Creciente inversión en microbiomas

El financiamiento anual de microbiomas se ha más que duplicado desde 2010.



La mayor cantidad de dinero fue para salud y bienestar durante este periodo

Inversión en microbiomas 2010-2019

- \$3.6MM Salud y bienestar
- \$3.5MM Clima y sostenibilidad
- \$1.6MM Industria
- \$1.5MM Agricultura

Fuente: Quid; análisis de EY



Rediseñe su futuro

Cuando (o si alguna vez) piensa en microbios, frecuentemente los ve como enemigos de la salud humana o asistentes en la producción de alimentos y bebidas. Pero estos innumerables organismos son también esenciales para la sostenibilidad humana y ambiental global. Su gran diversidad genética es un cofre del tesoro bioquímico con usos en todas las industrias. Las innovaciones que trabajan con microbiomas, y no contra ellos, desbloquean su potencial con biología sintética que puede ayudar a resolver sus retos comerciales y los desafíos globales de la humanidad.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿Cómo podrían las innovaciones que utilizan el “cofre del tesoro bioquímico” del microbioma mejorar la sostenibilidad o el rendimiento de los productos y operaciones de su empresa?
- ▶ ¿Cómo podría ampliar su ecosistema de innovación para abarcar el microbioma?

Biología sintética

Nuestra habilidad para leer y reescribir el código de la vida está transformando la forma en que curamos enfermedades, fabricamos cosas y nos alimentamos.

Se despierta con sutiles cambios en sus persianas, cuyos sensores incorporados basados en proteínas se ajustan al sol que está saliendo. Se levanta, se pone sus pantalones de imitación de seda de araña y zapatos de cuero cultivado en laboratorio, y siente el aroma de su filete de mamut lanudo y huevos sin gallina. Con un café con leche sin "participación" de la vaca, se sube a su auto amoblado con bioplásticos y alimentado por biocombustible hecho de los gases residuales generados cuando se forjó el metal de su estructura. Mientras maneja, sonrío porque sabe que la medicina genéticamente adaptada que tomó mantiene a raya el Alzheimer que corre en su familia. Y es un gran día: revelará cómo los vastos archivos digitales de su empresa pueden almacenarse de forma segura durante milenios en un dispositivo basado en el ADN del tamaño de un terrón de azúcar.

Esto no es ciencia ficción. No está lejos de suceder, gracias a la biología sintética, considerada por muchos la equivalente de la computación de este siglo por su potencial para remodelar nuestro mundo. Como dijo Steve Jobs, "Las mayores innovaciones en el siglo XXI estarán en la intersección de la biología y la tecnología. Una nueva era está comenzando"⁵⁶. La biología sintética está transformando la forma en que curamos las enfermedades, fabricamos cosas y nos alimentarnos.



“

Las mayores innovaciones del siglo XXI estarán en la intersección de la biología y la tecnología. Una nueva era está comenzando.

Steve Jobs

Leyendo y reescribiendo el código de la vida

¿Cómo da vida la biología sintética a innovaciones como estas? La biología sintética es una ciencia interdisciplinaria que utiliza un enfoque de ingeniería aplicado a la biología para diseñar y desarrollar funciones en las células. En el núcleo de la biología sintética existen herramientas para leer y escribir ADN, el código que impulsa las operaciones de la célula. El enfoque de la biología sintética también estandariza partes y sistemas biológicos para copiar, cambiar y escalar innovaciones genéticas mucho más rápido que los métodos de ingeniería genética heredados.

¿Qué está alimentando la importancia de la biología sintética? Cuatro avances tecnológicos:

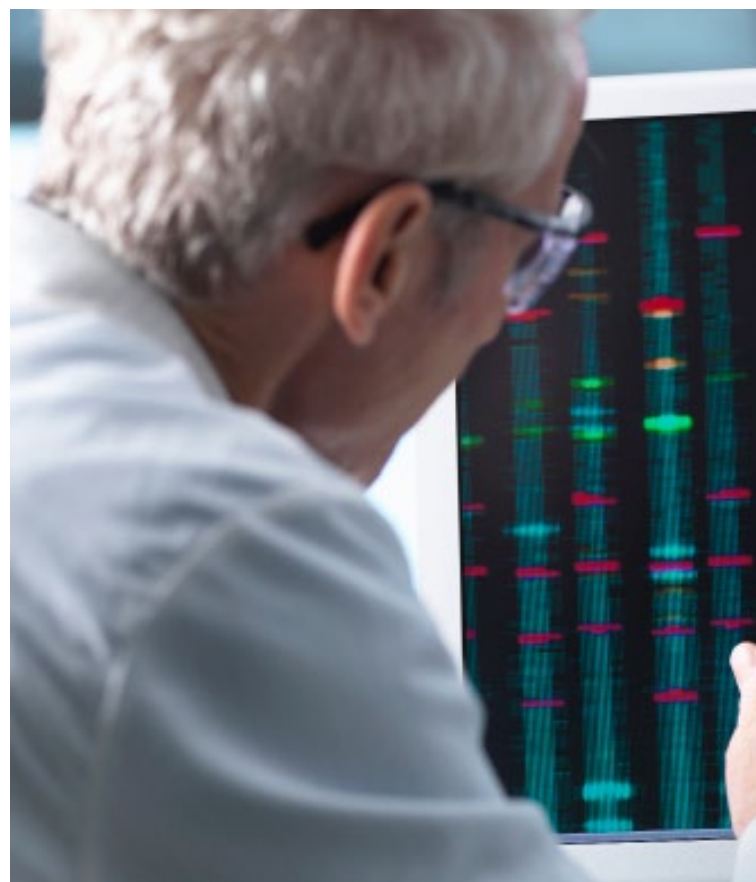
- ▶ El rápido descenso del costo de la secuenciación y síntesis de ADN y el aumento de su velocidad
- ▶ La capacidad de aprendizaje de las máquinas para procesar datos con el fin de identificar configuraciones de ADN ideales para productos o procesos
- ▶ Las herramientas de edición, como las repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente espaciadas (CRISPR, por sus siglas en inglés), que pueden cortar y combinar nuevos genes rápidamente y con precisión quirúrgica
- ▶ El surgimiento de “biofundadoras” públicas y privadas que permiten diseños genéticos asequibles, estandarizados y listos para usar que pueden copiarse o modificarse para múltiples propósitos

Para tener una idea de la velocidad del cambio, considere que la primera secuenciación del genoma humano requirió 13 años y US\$3 mil millones; hoy, toma una semana y US\$600⁵⁷. Este aumento de velocidad y potencia impulsa el ágil trabajo de diseñar, probar, desarrollar y aprender que los biólogos sintéticos han adoptado del mundo de la codificación.

El proyecto GP-Write, una extensión del Proyecto del Genoma Humano que involucra a cientos de científicos, tiene como objetivo hacer que nuestra capacidad de sintetizar (escribir) genomas humanos y otros a gran escala sea tan rápida, potente y barata como nuestra capacidad de secuenciarlos (leerlos). Lograr esto sobrealimentará el progreso en salud humana y aumentará el impacto de la biología sintética en todas las industrias.

La velocidad y la escala están democratizando la biología sintética. Estudiantes de secundaria ya están realizando experimentos basados en CRISPR usando kits educativos de biología sintética en clase y participando en campamentos de entrenamiento para aprender a aprovechar el vasto potencial del campo. Biolaboratorios comunitarios que se esfuerzan por ampliar el acceso a la biología sintética están organizando talleres en todo el mundo. Los laboratorios públicos han adoptado un enfoque de economía colaborativa, proporcionando herramientas esenciales e infraestructura. Grupos pequeños con presupuestos pequeños ahora pueden crear productos de gran impacto, como el kit portátil de prueba de malaria probado en África.

Los innovadores están aprovechando la oportunidad. Nuestro análisis muestra que la inversión privada anual en biología sintética alcanzó USD 4.4 mil millones en 2019; un aumento del 310% desde 2010⁵⁸.



El revolucionario potencial comercial de la biología sintética

Las aplicaciones de la biología sintética están listas para revolucionar las más importantes industrias del mundo, como las de la salud, alimentos y productos químicos, a la vez que nos ayudan a abordar enfermedades crónicas, cambio climático, seguridad alimentaria y otros desafíos globales apremiantes.

Terapias personalizadas

Probablemente, un día recordaremos con incredulidad las terapias estándar que ahora utilizamos para enfermedades crónicas y trastornos genéticos. La biología sintética promete aplicaciones inteligentes y personalizadas en el cuidado de la salud, desde editar nuestros genes de fibrosis quística hasta modificar bacterias en el bioma intestinal para tratar enfermedades metabólicas.



Una gran corriente de trabajo rodea los esfuerzos para curar el cáncer; el número anual de patentes de biología sintética centradas en el cáncer se multiplicó por cinco entre 2013 y 2018, según un análisis propio.⁵⁹

Las terapias de células T con CAR que están llegando al mercado modifican genéticamente las células T de un paciente para reconocer y atacar células cancerosas específicas. La startup de biotecnología Humane Genomics está trabajando en una terapia que identifica las características únicas del tumor de cada paciente y luego adapta genéticamente un virus para infectarlo y matarlo. Investigadores de Stanford Medicine han desarrollado un enfoque terapéutico llamado "recableado de señalización aberrante para la liberación del efector" (RASER, por sus siglas en inglés), el cual reconecta las células cancerosas de modo que las proteínas hiperactivas, en lugar de alimentar el crecimiento tumoral, maten las células cancerosas, eliminando o reduciendo potencialmente los costos y efectos secundarios nocivos de la quimioterapia.

Las terapias genéticas personalizadas como estas cambian dramáticamente los flujos de información y materiales en el cuidado de la salud. Mientras que actualmente los medicamentos pasan de la fábrica a los pacientes para un tratamiento masivo, las terapias genéticas individualizadas del mañana irán del paciente (material celular) a la fábrica (personalización) y de regreso al paciente (administración) en un proceso que algunos expertos llaman "de la biopsia a la cama". Esto requerirá que la cadena de suministro farmacéutico colabore de nuevas maneras con cero fallas mientras garantiza la privacidad de los datos del paciente.

Respuesta al COVID-19

Los enfoques de la biología sintética se están implementando rápidamente como respuesta al COVID-19. Cuando la pandemia inició, varias empresas de biología sintética pasaron de desarrollar vacunas para otros virus a centrarse en el nuevo coronavirus. Sus herramientas y enfoque de bioingeniería ya han permitido que varias de ellas presenten una vacuna experimental contra el COVID-19 y candidatos de anticuerpos más rápido y con mayor potencial funcionalidad que los enfoques clásicos, lo cual implica crear una forma debilitada y neutralizada del virus. Debido a que estas vacunas hechas con biología sintética no implican el cultivo de virus en ninguna forma, su fabricación requiere mucho menos espacio, las dosis ocupan menos volumen, y aumentar la producción puede ser más rápido. Si una empresa de biología sintética se vuelve la primera, o una de las primeras, en terminar con esta pandemia, esto validará de manera importante el



enfoque de la ingeniería aplicada a la biología y sería un debut dramático ante el público en general.

Biosensores

Los sensores alimentados con biología sintética ofrecen nuevas capacidades para identificar enfermedades y otros riesgos en el cuerpo y el medio ambiente a medida que emergen. Una empresa lanzó recientemente un chip CRISPR de grafeno que detecta mutaciones genéticas en el ADN. Si bien su primera aplicación es médica, más adelante podría usarse para detectar ADN en el medio ambiente; un dispositivo portátil, por ejemplo, podría identificar plagas en un campo agrícola⁶⁰. Científicos en el Reino Unido han desarrollado biosensores de papel para evaluar enfermedades infecciosas como el Ébola⁶¹. Un equipo del MIT está trabajando en un “laboratorio portátil”, utilizando la biología sintética para hacer un seguimiento más allá de los datos fisiológicos, con el fin de medir hormonas, genomas y microbiomas⁶². El equipo IGEM de Pakistán ganó un premio por desarrollar un “pez reportero” genéticamente modificado que cambia de color en presencia de contaminación de metales pesados en el agua.⁶³

Fabricación sostenible

La era de la biología sintética ya está aquí para lograr una biofabricación eficiente, ofreciendo formas mucho más sostenibles de crear o mejorar ropa, alimentos, medicinas, energía, productos químicos, bienes de consumo y materiales de construcción. (El artículo “Descarbonización” discute la oportunidad para abordar el cambio climático con nuevos materiales habilitados por la biología sintética).

Los microorganismos o células editados genéticamente hacen posible la producción de químicos y proteínas para alimentos, ropa o materiales de construcción de formas que no se encuentran en la naturaleza. Por ejemplo, la fermentación de levadura, bacterias u otros microorganismos genéticamente modificados o editados; el microbioma es el caballo de batalla de la biología sintética (el artículo “Microbiomas” analiza esta intersección con más detalle). Algunas fragancias y sabores ya son fabricados de esta manera, así como también el fármaco artemisinina con tra la malaria y la mayoría de las insulinas. Ahora este enfoque se está utilizando para producir proteínas de leche y huevo, imitaciones del cuero, polímeros para bioplásticos, monómeros para biocaucho, y combustible a partir de gases residuales industriales. Las empresas de ingeniería metabólica y alimentos que hacen este trabajo recibieron US\$634 millones en el 2019, 314% más que en cinco años⁶⁴.

Como la naturaleza misma, la biofabricación es descentralizada. La producción puede realizarse cerca de la demanda, utilizando insumos de base biológica locales. Esto acorta las cadenas de suministro, disminuye el uso de energía, mejora la resiliencia y reduce la necesidad de

petroquímicos como insumos de fabricación. La eficiencia de la naturaleza también reduce los subproductos y desechos, puesto que genera solo lo que se necesita.

El ejército de los EE.UU., por ejemplo, está investigando formas de usar la biología sintética para producir químicos importantes para productos básicos, como pegamento y detergente, en sus bases de operación directa, en lugar de depender de las fábricas que utilizan petroquímicos a miles de kilómetros de distancia. El ejército estadounidense está invirtiendo millones de dólares en estas y otras iniciativas de biología sintética, como tela con mayor resistencia a la tracción y armadura que pueda detectar contaminantes.

Producción alimenticia optimizada

La biología sintética no solo produce alimentos de nuevas maneras, también mejora el rendimiento, la sostenibilidad y la resiliencia de la agricultura tradicional. Mientras alguna vez los agrónomos emprendieron largos programas de cría, con CRISPR ahora pueden editar rápidamente el ADN de una planta para optimizar productividad, tamaño, resistencia a enfermedades, sabor, aroma, tolerancia a la sequía y otras características importantes. Algunos cultivos ya están en desarrollo, incluyendo soja resistente a la sequía, granos de café sin cafeína, trigo bajo en gluten, los tomates con sabor a tomate heirloom, y plátanos a prueba de hongos.⁶⁵

La edición genética mejorará las características de las proteínas vegetales en la categoría de carne de origen vegetal de rápido crecimiento, mejorando las versiones vegetarianas de las hamburguesas, salchichas y otros productos cárnicos (véase “Alimentos por diseño” en Megatendencias 2018 para mayor información sobre el cambio a proteínas de origen vegetal). Y los investigadores esperan comercializar nuevos cultivos con CRISPR que reducen la dependencia a los tres cultivos que proporcionan más de la mitad de las calorías del mundo a partir de plantas: arroz, maíz y trigo.

También se está trabajando para modificar el microbioma del suelo para reducir la necesidad de fertilizantes, mejorar la tolerancia a la sequía y minimizar el uso de pesticidas (véase la sección “Microbiomas” para mayor discusión sobre la intersección de la biología sintética y el microbioma en la agricultura).

Lo que necesitan saber los líderes

La tecnología más antigua del mundo, el ADN, se convertirá en una de las más disruptivas en la próxima década a medida que los humanos continúen leyendo y escribiendo el sistema operativo de la vida. Aunque la ciencia pueda parecer compleja, su fin es sencillo. La Cuarta Revolución Industrial, según lo descrito por Klaus Schwab del Forum Económico Mundial, anticipa la síntesis de lo físico, lo digital y lo biológico, y la biología sintética proporciona la pieza final del rompecabezas.



Los gobiernos a nivel mundial reconocen que la biología sintética es una oportunidad económica y un medio para resolver algunos problemas. Por ejemplo, China, Singapur y Reino Unido consideran que la biología sintética es una prioridad industrial nacional. Japón tiene una estrategia de bioeconomía, y el año pasado lanzó una biofundidora global. Estados Unidos ha llamado a la biología sintética una industria prioritaria para la innovación, el empleo y la sostenibilidad, aunque aún no ha articulado una estrategia nacional. Asimismo, la UE apoya una variedad de iniciativas de biología sintética en la búsqueda de sus objetivos de innovación, bioeconomía y sostenibilidad, mientras que India ve la necesidad de desarrollar capacidad de biología sintética para acelerar sus prioridades nacionales de biocombustibles y biofarmacia.

Analice e imagin

Inicie conversaciones y ponga a prueba ideas tempranamente. Tenga en cuenta los insumos, productos, procesos o propiedades que la biología sintética podría optimizar o reemplazar. ¿Cuáles serían los beneficios netos desde la perspectiva de la cadena de suministro, de la sostenibilidad, del riesgo climático y del cliente?

Adopte un enfoque ecosistémico para expandir tus horizontes. Analice el proyecto de innovación para comprender los nuevos productos y capacidades que están llegando al mercado. Aumente su ecosistema de innovación con investigadores, innovadores de la biología sintética. No solo resuelva el ahora y explore el después; también dedique tiempo e inversión a imaginar el más allá.

Atento a las regulaciones

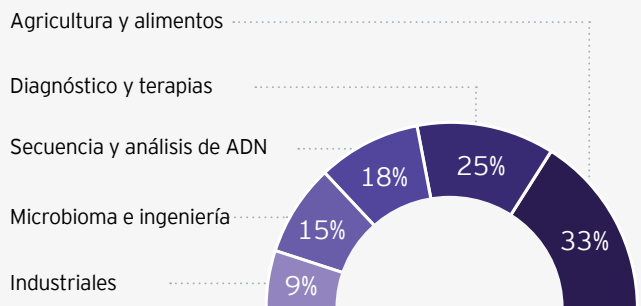
Como con cualquier tecnología de rápido movimiento con un impacto potencialmente profundo, existen inquietudes regulatorias y éticas a tener en cuenta, desde la seguridad en el cuidado de la salud y alimentos hasta la ética de la ingeniería genética humana, la bioguerra y la bioseguridad o las potenciales consecuencias no deseadas a medida que se introducen los organismos de la biología sintética. Los participantes de la industria también debaten cómo lograr un equilibrio entre la protección de la propiedad intelectual y los beneficios de una amplia adopción de tecnologías y productos de biología sintética.

El panorama regulatorio global es de varias velocidades, y varía según geografía y aplicación. Las actitudes culturales juegan un papel importante. A medida que la biología sintética plantea cuestiones regulatorias, se abrirán nuevos mercados y oportunidades de productos.

Innovación en biología sintética

Se han presentado casi 4000 patentes de biología sintética en varias categorías en la última década.

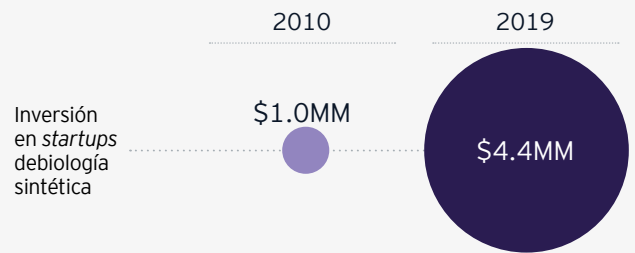
Solicitudes de patentes de biología sintética 2009-2018



Fuente: Quid; análisis de EY

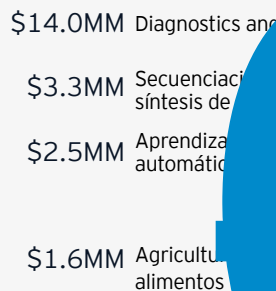
Creciente inversión en biología sintética

La financiación anual de microbiomas se ha más que triplicado desde el 2010.



Los diagnósticos y las terapias han sido el foco principal de la inversión en biología sintética durante este período.

Inversión en biología sintética 2010-2019



Fuente: Quid; análisis EY



Rediseñe su futuro

En un mundo cada vez más digital, se espera que la próxima disrupción de la industria provenga de la ingeniería electrónica de los bits y bytes. Ahora, los mismos enfoques están produciendo una capacidad (sin precedentes) de controlar un código biológico mucho más antiguo: el ADN. Aprovechando los enfoques de la ingeniería de software y habilitada por los macrodatos y la IA, la biología sintética se ha convertido en una plataforma para la innovación genética. Esta capacidad de leer y reescribir el código de la vida a escala tendrá impactos de largo alcance en todas las industrias.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿Qué nuevas posibilidades puede crear la biología sintética en su industria en cuanto a cadenas de suministro, materiales, fabricación, logística y modelos de negocio?
- ▶ ¿Cuáles son las oportunidades de innovación que podrían llevar la biología sintética a su cadena de valor?

III. MERCADOS LABORALES DEL FUTURO

Fuerzas primarias

Megatendencias



El nuevo siglo de África

Nuevas métricas económicas

Reparando el tejido social

Mercados laborales del futuro

El orden global

El nuevo siglo de África

Con crecimiento sobrealimentado y movilidad interactiva, África está forjando su propio camino hacia el desarrollo económico. ¿Está el continente llegando finalmente al punto de inflexión? ¿Cuál es su estrategia para África?





Grandes pronósticos sobre África parecen surgir cada pocos años. Titulares como “Por qué África no puede prosperar como Asia”⁶⁶, “África en ascenso”⁶⁷ o “África se está convirtiendo en la nueva China e India”⁶⁸, buscan hacer realidad el tremendo potencial del continente. Hasta ahora, han estado fuera de lugar. Sin embargo, creemos que esta vez es diferente. En esta década, África probablemente alcanzará un punto de inflexión único y sin precedentes de desarrollo económico positivo para los países en sus regiones.

África en regiones

Debido a la vastedad, la historia y la proximidad de África a los continentes vecinos, los expertos ven cada vez más el continente en término de regiones. Sin una África unificada y sin fricción en línea similar a la Unión Europea a largo plazo, la aspiración, la cooperación económica y la integración se realizarán primero a nivel regional. Por ejemplo, la moneda regional franco CFA fue establecida inicialmente por los franceses durante la época colonial y ahora se ha convertido en un catalizador para el comercio intraafricano. Además, estos bloques regionales tienen el beneficio adicional de contar con un mejor poder de negociación con países extranjeros. (Para más información, escuche el episodio sobre África del EYQ Better Question Podcast⁶⁹).

¿Por qué es diferente esta vez? Porque la economía de África está evolucionando en una época de movilidad sobrealimentada, permitiendo que el continente escape del tradicional modelo de crecimiento lineal (véase “El Modelo de Solow-Swan” explicado). La combinación de tecnología, globalización y demografía tiene el potencial de sobrealimentar la productividad de África, permitiendo que su economía salte la trayectoria de crecimiento tradicional. Para las empresas, esta trayectoria presenta tremendas oportunidades y desafíos.

El modelo Solow-Swan explicado

Durante varias décadas, el Modelo Económico de Solow-Swan ha sido el marco de elección para economistas y formuladores de políticas para explicar el crecimiento económico. El modelo sugiere que los países experimentan un camino económico lineal: una fase de “crecimiento”, donde el ahorro y la inversión aceleran rápidamente el crecimiento económico desde una base baja, seguida de una fase de “crecimiento sostenido” impulsada por el progreso tecnológico⁷⁰.

Movilidad sin límites

¿Cómo la movilidad sobrealimentada está cambiando drásticamente la economía de África? En primer lugar, Global System for Mobile Communications (GSMA) pronostica que la penetración móvil en la África subsahariana será de 50% para el 2025, en comparación con el 44% del 2018.⁷¹ Los dispositivos móviles permiten a los agricultores identificar rápidamente los focos de demanda y actualizar los precios de sus cultivos. Estudiantes sin recursos pueden acceder a una educación de alta calidad en línea, que antes estaba disponible solo para aquellos en el mundo desarrollado, con el beneficio adicional de que la currícula no se ve interrumpida por una pandemia. Los padres de familia pueden aprender a aplicar medidas preventivas para reducir la exposición de sus recién nacidos a enfermedades como el COVID-19, malaria y Ébola. En otras palabras, se puede difundir información cada vez más y sin fricción. (Para más información, véase “Mercados superfluidos” en Megatendencias 2018).

En segundo lugar, el avance tecnológico ha llevado a un aumento importante de la velocidad de capital. La cada vez más extendida cobertura de la red móvil en África, junto con las plataformas de pago, está facilitando una transferencia de riqueza casi instantánea entre personas y entidades, impulsando la inclusión financiera. La capacidad para que las personas se conecten virtualmente, compartan información y transfieran fondos está impulsando el comercio: el comercio intraafricano aumentó a 14.8% del comercio total en el 2017, en comparación con alrededor de 10% de hace una década.⁷²

El mayor alcance de la información también se convierte en movilidad de las personas. A medida que la difusión de información en tiempo real se vuelve más barata, las personas de bajos recursos pueden convertirse rápida y fácilmente en migrantes económicos transfronterizos. De hecho, los migrantes de África aumentaron a 26.5 millones de personas en el 2019, en comparación con los 15 millones en el 2000, según las Naciones Unidas⁷³. Sin embargo, esta misma fuerza también está impulsando que un creciente número de africanos realicen estudios en el extranjero; el continente representó el 8.3% de todos los estudiantes internacionales que cursan estudios superiores en países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) en el 2017⁷⁴. De similar manera a la experiencia en China, donde ha habido 3.1 millones de retornados desde 1978⁷⁵ de una población de 1.3 mil millones, estos africanos jóvenes y con educación global están regresando en mayor número y causarán gran impacto en el desarrollo de África como empresarios, científicos, innovadores y profesionales.

Por último pero no menos importante, está el movimiento de bienes. Sindicatos regionales como la Comunidad Económica de los Estados del África Occidental (CEDEAO⁷⁶), el Mercado Común de África Oriental y Austral (COMESA⁷⁷) y la Comunidad de Desarrollo de África Austral (SADC⁷⁸) han ayudado a impulsar el comercio intraafricano, llevándolo del 10% de hace una década al 14.8% del comercio total en el 2017⁷⁹. Las exportaciones totales, con un promedio de US\$760 mil millones durante el 2015-2017, crecerán con más fuerza para cerrar la brecha anual de infraestructura en África de entre US\$68 mil millones y US\$108 mil millones⁸⁰. El influyente más notable en los últimos años es China, que a través de su Iniciativa de la Franja y la Ruta, ha comprometido US\$614 mil millones desde el 2013⁸¹. Como respuesta en términos de políticas, la UE y Japón han prometido US\$54 mil millones⁸² y US\$20 mil millones⁸³, respectivamente. Si bien es probable que sea demasiado pronto para determinar el impacto exacto del COVID-19 en estos compromisos, la tendencia secular del aumento del comercio prevalecerá a medida que el mundo aprenda a superar esta pandemia.

Desarrollo económico sobrealimentado

África tiene una masa de tierra mayor que los Estados Unidos, China, India y Europa juntos, pero la manera precisa y el ritmo del desarrollo económico de cada país aún no está claro. La naturaleza no lineal de dicho crecimiento, debido a la movilidad sobrealimentada, hará que el desarrollo sea desigual.

Agricultura

El primer motor de crecimiento económico es la agricultura, porque el desafío de alimentar a la creciente población de África (se pronostica que se duplicará para el 2050) no puede ser resuelto solo con importaciones. A pesar de tener 60% de la tierra cultivable del mundo⁸⁴, la productividad de las tierras agrícolas de África aún tiene que evolucionar más allá de los niveles de subsistencia, en gran parte debido a la falta de economías de escala de propiedad fragmentada y la insuficiencia de tecnología y capital. Sin embargo, ya hay signos prometedores de que los agricultores del continente pueden aumentar drásticamente la productividad a través de mecanización básica y tecnologías agrícolas como fertilizantes, riego, rotación de cultivos y semillas mejoradas. La producción de cacao de Ghana y Costa de Marfil ahora representa 60% del suministro mundial⁸⁵, mientras que importantes países exportadores como Kenia, Etiopía, Uganda y Tanzania ven cada vez más el café y el té (de los cuales África genera el 11% y el 12% de la oferta mundial, respectivamente⁸⁶) como cultivos de alto valor.

Fabricación

El segundo motor es la fabricación, en la cual la mano de obra de bajo costo y la proximidad a los recursos naturales serán la ventaja competitiva de África. A diferencia de Asia, cuyas exportaciones principalmente atienden mercados de Occidente, África desarrollará su propia capacidad de fabricación para servir a su incipiente mercado de consumo, impulsando aún más el floreciente comercio intraafricano. Por ejemplo, Ruanda anunció recientemente teléfonos inteligentes hechos en África⁸⁷ exclusivamente para consumidores locales. En los últimos años, África del Norte ha atraído con éxito⁸⁸ a fabricantes europeos de automóviles para que desarrollen operaciones allí, con la estrategia a corto plazo de reducir el costo de producción para sus mercados nacionales y la estrategia a largo plazo de desarrollar automóviles para africanos.

Servicios

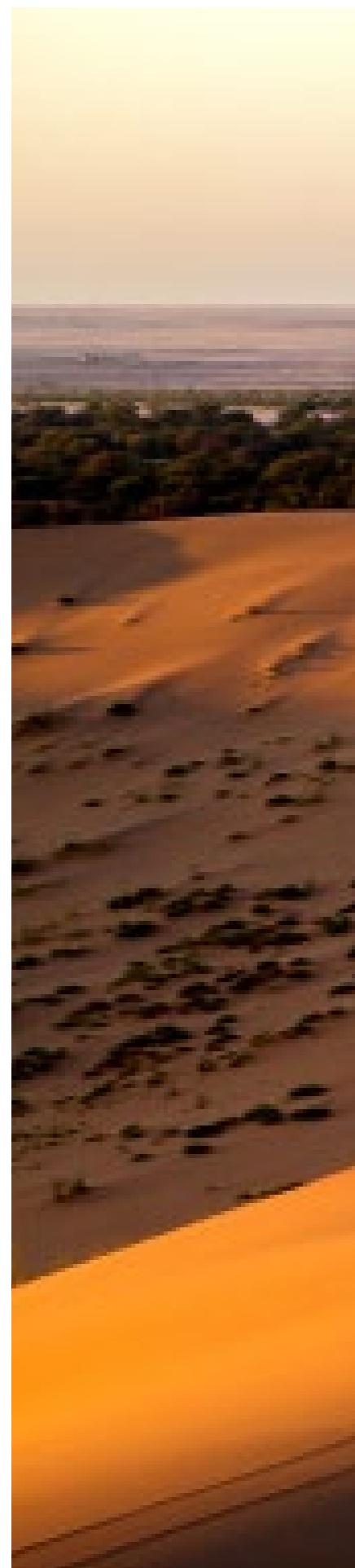
Finalmente, el sector de servicios de África está despegando, a pesar de que los modelos tradicionales sugieren que debería expandirse solo después de que las economías industrial y agrícola estén bien establecidas. En cuanto a servicios financieros, los bancos y las compañías de seguros que ya se benefician de la creciente ubicuidad de los pagos móviles obtendrán un nuevo impulso cuando se implemente un sistema de identidad moderno⁸⁹, similar al Aadhaar de India. A raíz de la mejora de la infraestructura física, empresas de comercio electrónico como Jumia, Kilimall y Takealot están jugando un papel importante en un mercado de consumo que se está desarrollando aún más rápido que sus pares en América Latina y el Sudeste Asiático. A largo plazo, la economía del conocimiento también emergerá; brotes verdes ya están apareciendo con los recientemente establecidos Centros de I+D de gigantes tecnológicos estadounidenses. Además, países francófonos como Madagascar⁹⁰, Marruecos⁹¹ y Túnez ya están desarrollando un próspero mercado de externalización de procesos de negocios (BPO).

Africa importa

Si bien esta confluencia de factores sugiere que la ascensión de África es por fin inminente, los desafíos persisten. El primero y principal es la gobernanza y la capacidad del estado. Etiopía y Ruanda, los representantes del desarrollo económico exitoso en la última década más o menos, no tienen litoral y cuentan con pocos recursos naturales. Ellos tuvieron éxito en gran medida porque se enfocaron en crear confianza empresarial al erradicar la corrupción, garantizar la estabilidad y facilitar el hacer negocio. En el 2014, ante la amenaza del Ébola, las acciones de contención llevadas a cabo por Nigeria y Senegal fueron ejemplares⁹². En el 2020 en adelante, el COVID-19 presenta otro desafío desalentador. Solo con un entorno estable, saludable y favorable para los negocios, la inversión extranjera directa fluirá y permanecerá.

Otro potencial impedimento para el crecimiento económico africano es el nivel de desconfianza hacia las potencias extranjeras sembrada a lo largo de la historia colonial africana, así como entre los países africanos por su pasado tribal. Iniciativas pancontinentales como la moneda común y los acuerdos de libre comercio no pueden progresar rápidamente sin un diálogo serio que fomente la confianza.

Si se pueden superar las barreras, la ventaja potencial para las empresas es obvia. El continente tiene abundantes recursos y una población joven y cada vez más educada⁹³ que está ansiosa por superar la pobreza a medida que África se convierte en un actor cada vez más importante de la economía global. Ese potencial, y su importancia geopolítica, también explican el por qué África se está convirtiendo rápidamente en un campo de batalla ideológico entre el capitalismo de estado de China (como se ve en el éxito de Ruanda y Etiopía) frente al capitalismo de libre empresa liderado por Estados Unidos. Independientemente de cómo se desarrolle, África es importante para todos debido a su impacto en desafíos colectivos como el cambio climático, la biodiversidad y la superpoblación que amenazan la supervivencia planetaria (para más información, consulte “Descarbonización”).





Rediseñe su futuro

África es tanto un recurso como una oportunidad: el potencial para aprovechar la capacidad intelectual colectiva de 1.2 mil millones de personas y desarrollar soluciones innovadoras, no solo para el continente, sino para el resto del mundo. Estrategias exitosas encontrarán modelos de negocio sostenibles para sacar a los habitantes de África de la pobreza y convertirlos en clientes valorados.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

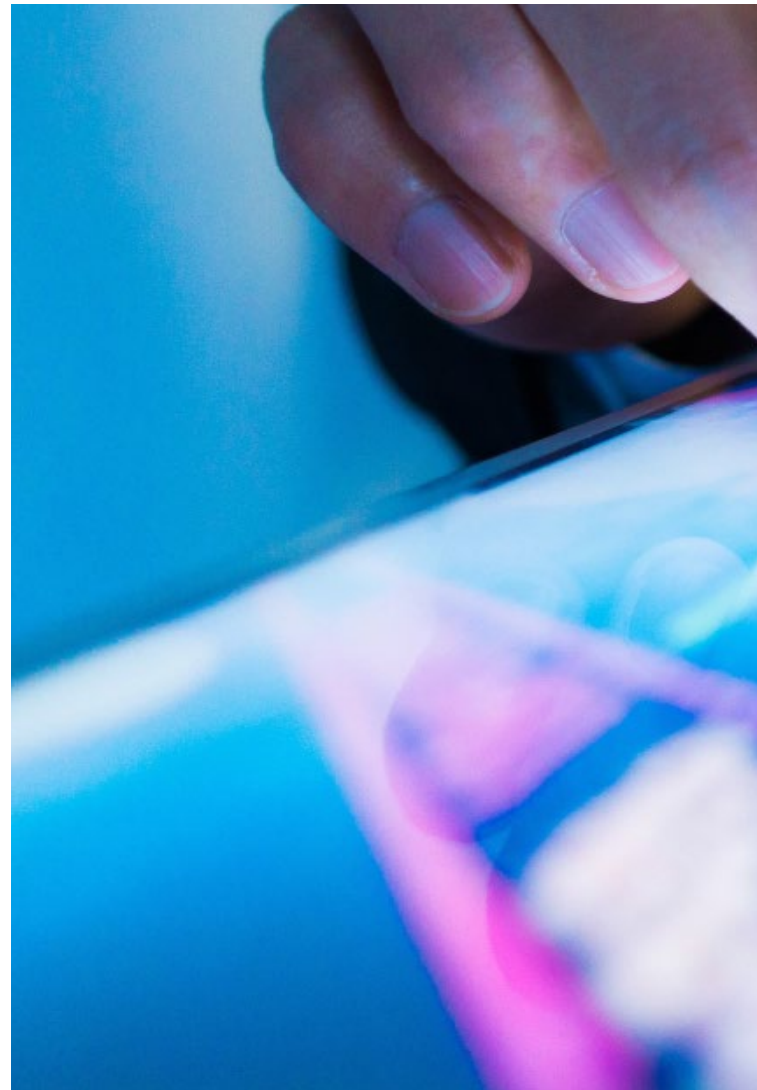
- ▶ ¿El propósito de su negocio está alineado con los valores sociales predominantes del siglo XXI?
- ▶ ¿Su organización está invirtiendo lo suficiente en intangibles, incluido el capital humano y social?
- ▶ ¿ Los gobiernos se están moviendo lo suficientemente rápido aprovechando nuevas tecnologías de datos para promover mayor bienestar?

Sociedades y economías

Nuevas métricas económicas

¿El PBI está alineado con la economía digital? ¿La tasa de desempleo es relevante para el futuro del trabajo? ¿El valor para el accionista refleja lo que la sociedad valora? A medida que cambia el capitalismo, también debe hacerlo nuestra métrica.

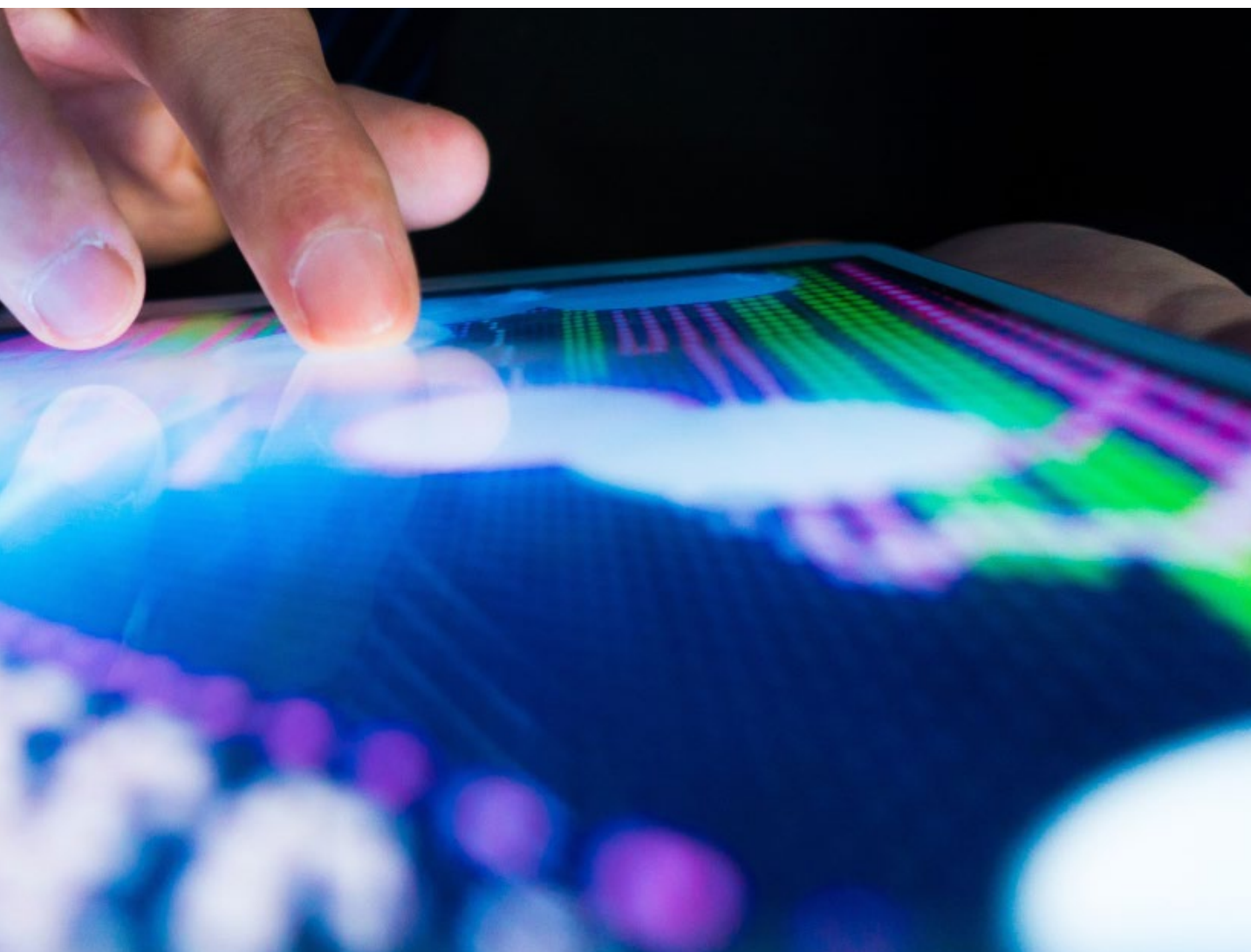
Lo que medimos ya no refleja lo que valoramos. La métrica que guía las políticas nacionales y las inversiones corporativas se centran en el valor financiero a corto plazo. A medida que los valores sociales divergen, la creciente desalineación entre empresas y gobiernos fomenta importantes fallas en las políticas, incluyendo desigualdad, cambio climático y caída en los estándares de vida. Estas crisis están desestabilizando las democracias de Occidente, así que debemos actuar ahora. Al no dar cuenta del impacto de las externalidades a largo plazo, las empresas son más libres de imponerlos. Sin retroalimentación apropiada, los formuladores de políticas carecen de visibilidad sobre el verdadero impacto. Para lograr resolver estos desafíos fundamentales, se requiere una perspectiva más a largo plazo, una comprensión más profunda sobre el valor, y una nueva métrica que mida el bienestar humano, social y medioambiental.



Más allá del PBI

El producto bruto interno (PBI) es la medida de actividad económica más conocida, y como resultado, tiene gran influencia en la formulación de políticas. Sin embargo, el PBI tiene debilidades establecidas que ya no podemos ignorar. El PBI captura el valor financiero de los bienes y servicios intercambiados (es decir, como en un Estado de Resultados, de Situación Financiera o de Ganancias y Pérdidas), pero omite:

- ▶ Cualquier cosa "externa" al mercado, incluyendo costos ambientales y sociales, lo cual es una falla fatal a medida que aumentan los costos del cambio climático (véase nuestra megatendencia "Descarbonización")
- ▶ Distribución de ingresos y riqueza, lo cual contribuye al crecimiento de la desigualdad, impulsa a los líderes populistas y disminuye la confianza en instituciones políticas (véase nuestra megatendencia "Guerra fría tecnológica")
- ▶ Existencias de activos (p. ej., como en un balance general), que combinadas con ciclos electorales frecuentes, limitan los incentivos de formulación de políticas al corto plazo



- ▶ Servicios digitales “gratuitos” como búsqueda en Internet y mapeo o redes sociales, lo que lo hace inadecuado para mucha actividad emergente⁹⁴
- ▶ Intangibles como el conocimiento y los datos, que representan una parte creciente de la producción

Incorporar un conjunto más amplio de métricas, como horas trabajadas y esperanza de vida, cambia drásticamente nuestra comprensión de la economía. A modo de ilustración, aunque el PBI per capita del Reino Unido es de 75%, el de los EE.UU., sus ciudadanos viven 2% más que los estadounidenses y disfrutan de un tercio más de tiempo de tiempo libre. Después de realizar ajustes razonables para estas diferencias, el bienestar general en el Reino Unido se estima en 97% el nivel de EE.UU.⁹⁵

Muchos grupos están desarrollando nuevas métricas a medida que las presiones sociales estimulan una respuesta del gobierno. Las Naciones Unidas y la OCDE apoyan un enfoque de tablero para medir el bienestar, argumentando que una variedad de indicadores resulta apropiados los desafíos de cuantificar y comunicar algo

tan multifacético⁹⁶. Una nueva métrica prometedora es el índice de progreso genuino, o IPG, desarrollado en un puñado de estados estadounidenses, así como Finlandia y Canadá⁹⁷. Dicho índice está diseñado explícitamente para tomar en cuenta medidas más amplias de bienestar social explícitamente. Por ejemplo, el valor del IPG cae si aumenta la tasa de pobreza.

Para realinear las políticas hacia lo que las personas valoran, algunos formuladores de políticas están analizando seriamente alternativas a las medidas de resultados. El gobierno de China anunció un énfasis reducido en el PBI en su enfoque político, declarando que un crecimiento económico “armonioso” requiere preservar el medio ambiente natural⁹⁸. Luego de la iniciativa de China, la Cooperativa Económica Asia-Pacífico (APEC) seleccionó “Más allá del PBI” como tema de su encuentro Malasia 2020⁹⁹. Por otro lado, Nueva Zelanda desarrolló un presupuesto 2019 complementario en torno a medidas de bienestar¹⁰⁰. Al hacerlo, sus líderes reconocen una dura verdad: que a pesar del envidiable desempeño del PBI, el bienestar no le sigue el ritmo.



Measuring work's worth

El rápido surgimiento de la economía de agentes libres o gig economy ha expuesto defectos sobre cómo medimos el empleo¹⁰¹. A medida que los mercados laborales se vuelven más fluidos, las medidas de desempleo binarias se hacen cada vez más irrelevantes. Las empresas de plataformas en la industria de viajes compartidos a menudo confían en contratistas en lugar de empleados, arbitrando lagunas en las regulaciones laborales y dejando a los trabajadores expuestos a mayores riesgos. Además, las principales cifras de desempleo excluyen a las personas que han dejado de buscar trabajo¹⁰². Las fuerzas de la tecnología y la globalización han desplazado a muchos de estos trabajadores “desanimados”. Su omisión genera el riesgo de alentar a los formuladores de políticas a ignorar precisamente a los distritos electorales donde las reformas focalizadas pueden ayudar a detener el auge del populismo y el nacionalismo (véase megatendencia “Guerra fría tecnológica”).

Además, las estadísticas de desempleo no capturan las métricas que miden la calidad del trabajo, y las empresas no las reportan sistemáticamente: por ejemplo, la autonomía de los empleados, el absentismo, el compromiso, la precariedad de los ingresos del trabajador, los casos de acoso y maltrato, o las horas dedicadas a capacitación. Las encuestas indican consistentemente que el factor más importante en la satisfacción laboral es la oportunidad de aprender nuevas habilidades. Resulta lógico; acumular habilidades y competencias es el motor más importante del crecimiento en los últimos años¹⁰³. Y mucho capital humano valioso es co-creado por empresas y sus empleados a través de capacitación y experiencia práctica. Pero medir mal la calidad del trabajo restringe el flujo de talento a su uso más productivo. Sin señales de información vital, los posibles trabajadores pueden terminar en un trabajo que no se ajusta a sus preferencias, cultura o estilo de vida. Como resultado, la satisfacción laboral y el bienestar se ven perjudicados. Por lo tanto, medir la calidad del empleo es esencial para promover el bienestar.

Métricas corporativas y el negocio del valor a largo plazo

Permitir una mejor medición a nivel nacional requiere cambiar la forma en que las empresas reportan sus actividades, ya que las estadísticas macroeconómicas generalmente se agregan a partir de informes a nivel de empresa. Las necesidades sociales y ambientales actuales exigen que las empresas rindan cuentas sobre externalidades. Estos cambios ya están en marcha, y las reuniones de juntas ya se están enfocando en el largo plazo.

Los líderes empresariales se enfrentan a una creciente presión social a medida que los millennials llegan a la mayoría de edad (véase nuestra megatendencia “El ascenso de la generación Z”) y el daño ambiental se acumula (véase el Estudio Imperativo del CEO 2019 de EY). Por ejemplo, Larry Fink, director ejecutivo de Blackrock y líder de la administradora de activos más grande del mundo que supervisa un balance de US\$7 billones, recientemente anunció que la sostenibilidad es un nuevo punto de referencia clave. Fink llamó a todos los gobiernos, empresas y accionistas a enfrentar el cambio climático¹⁰⁴. Del mismo modo, la Mesa Redonda de Negocios presidida por Jamie Dimon reconoció el cambio del entorno corporativo al anunciar que respaldará una variedad de capitalismo más inclusiva a largo plazo. También redefinió el propósito de la corporación para reflejar un conjunto más amplio de partes interesadas, incluyendo empleados y comunidades en lugar de solo accionistas¹⁰⁵. Sin embargo, sin nuevas métricas y una contabilidad de costos más robusta, es imposible saber si la estrategia se alinea con el propósito.

Las empresas que dan cuenta de las externalidades pueden incorporar la gama completa de impacto de las partes interesadas. El anuncio en Davos de una nueva contabilidad marco con amplio apoyo empresarial es un primer paso bien recibido¹⁰⁶. Los objetivos ambientales podrían incluir intensidad de carbono, uso del agua y eficiencia de los recursos. Cuando un nuevo producto tiene un efecto negativo en la salud pública, la divulgación

de riesgos y una razonable estimación de costos se vuelven una prioridad. Los empleados representan una nueva e importante parte interesada en el marco de valor emergente. Los empleadores pueden recopilar datos más detallados y granulares sobre sus trabajadores de lo que lo haría cualquier agencia gubernamental. Pero generalmente no reportan estadísticas informativas sobre el bienestar de los trabajadores, como la proporción de empleados participando en programas de bienestar.

La redefinición de un propósito comercial exige cambios en nociones tradicionales de valor para el accionista. En 1975, se capturó más del 80% del valor en los balances. Hoy en día, es común ver solo el 20%, del saldo derivado de intangibles, que son difíciles de medir. Sin embargo, el aumento de la inversión en intangibles es la característica definitoria del cambio de paradigma económico actual. Un análisis de EY ha descubierto que los intangibles representan aproximadamente la mitad de todos los activos corporativos, y hasta un 90% para ciertas empresas altamente innovadoras¹⁰⁷. Después de todo, un teléfono inteligente no es especial por el silicio y el vidrio utilizados para construirlo, sino por intangibles como el diseño, la marca y la innovación. Las métricas contables existentes muestran estas inversiones intangibles como gastos en sus estados de resultados, pero los activos que resultan (como una mano de obra más fuerte y un capital humano más profundo) nunca llegan al balance. Esto sesga las estrategias y los incentivos financieros frente a la innovación¹⁰⁸. A medida que una mayor proporción de la actividad económica se mueve hacia la producción de intangibles, nuestros problemas de mala medición se complican. Los incentivos mal alineados para la innovación reducen los niveles de vida y agravan las desigualdades sociales existentes. Fomentar la acumulación de capital humano es clave para crear valor a largo plazo.

Trazando un nuevo camino

Alejarnos de las métricas existentes no será fácil. Es un desafío de coordinación monumental que requiere constante compromiso de liderazgo para luchar contra hábitos, filosofías e incentivos profundamente arraigados. Grupos como la Mesa Redonda de Negocios y el Proyecto de Embankment para un Capitalismo Inclusivo pueden facilitar la comunicación y colaboración entre el sector público y el privado, así como en todos los países (véase el informe EY EPIC con la Coalición por el Capitalismo Inclusivo). Los formuladores de políticas pueden fomentar el cambio hacia nuevas métricas estableciendo principios contables globales consistentes para externalidades y activos intangibles. Tales cambios pueden ayudar a realinear incentivos estratégicos y de inversión con cambios en valores sociales al mismo tiempo que promueven la innovación. Los líderes empresariales sénior pueden ayudar participando seriamente en el diálogo sobre valor a largo plazo y adoptando un propósito comercial modernizado. Desarrollar estrategias para lograr la inclusión comienza con una nueva perspectiva centrada en el largo plazo (véase iniciativa EY LTV).

Hasta cierto punto, la tecnología puede ayudar a superar estos nuevos desafíos. Los costos de la recolección y análisis de datos están cayendo rápidamente gracias al Internet de las Cosas y a la IA. Los satélites y sensores, por ejemplo, pueden generar datos precisos en tiempo real. Una estrategia de datos corporativos más amplia y dirigida a la recolección de datos de costos sociales y ambientales, además del bienestar de los empleados y las comunidades locales, podría ayudar a llenar brechas significativas en cuanto a medición. Una nueva y útil presentación de informes corporativos que detallen el progreso hacia un propósito comercial más amplio implica, en primer lugar, desarrollar capacidades de datos a modo de prerequisite.

Los gobiernos también tienen la oportunidad de aprovechar las tecnologías generadoras de datos para mejorar la retroalimentación. Más de 20 países, desde Singapur hasta Suecia cuentan con iniciativas de “ciudades inteligentes”, demostrando cómo una mejor medición a través de los datos puede mejorar la seguridad pública y los servicios a los ciudadanos, si bien con riesgos. El Servicio de Salud Nacional del Reino Unido tiene docenas de contratos de asociación con empresas de tecnología líderes que analizan los vastos tesoros de datos de pacientes para respaldar la prestación de sus servicios¹⁰⁹. Y las técnicas de macrodatos también han demostrado ser parte importante del proceso de formulación de políticas cuando se lucha contra la pandemia del COVID-19. Los países que implementaron exitosamente las técnicas de rastreo con teléfonos inteligentes tuvieron mejores resultados manejando el brote mortal.

Se acerca un punto de inflexión, impulsado por la necesidad. Nuestras métricas de la era industrial están desalineadas con las necesidades de una economía basada en el conocimiento caracterizada por una disrupción tecnológica generalizada. Estamos en la cúspide de un importante cambio en la forma en que las sociedades elaboran políticas y realizan negocios. Las empresas tendrán que evolucionar para realinearse con los nuevos valores, o de otro modo se arriesgan a disolverse cuando su contrato social se retire. No hay vuelta atrás.



Rediseñe su futuro

Su organización ya tiene una estrategia de datos diseñada para mejorar la retención de clientes e impulsar las ventas. Ahora es el momento de reconsiderar esa estrategia a medida que el capitalismo de las partes interesadas cobra fuerza. Están surgiendo nuevos desafíos sobre la presentación de informes corporativos para permitir el monitoreo de las externalidades clave. Ahora es necesario ampliar la estrategia de datos y de transformación de tu empresa para incluir la medición de los impactos ecológicos y sociales de tu empresa de forma más completa y precisa.

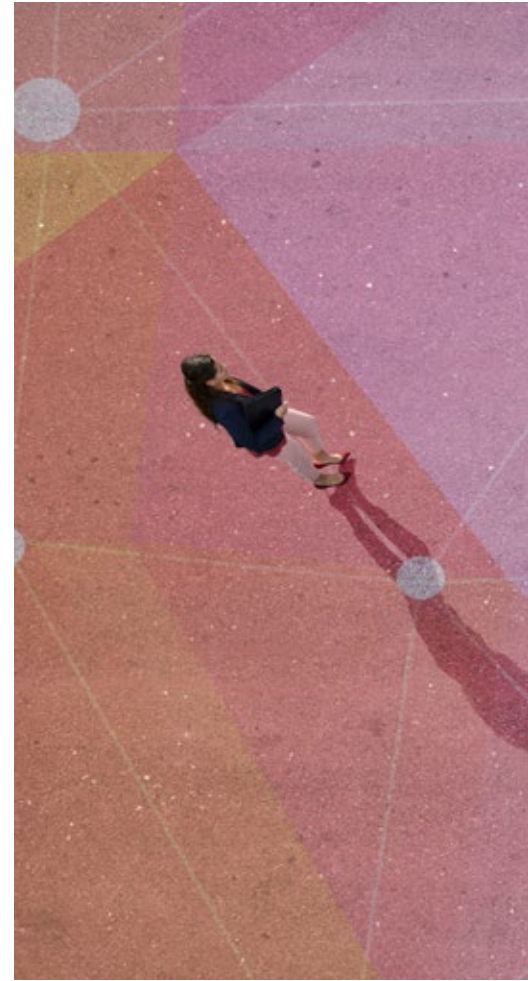
¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿El propósito de su negocio está alineado con los valores sociales predominantes del siglo XXI?
- ▶ ¿Su organización está invirtiendo lo suficiente en intangibles, incluido el capital humano y social?
- ▶ ¿Los gobiernos se están moviendo lo suficientemente rápido aprovechando nuevas tecnologías de datos para promover mayor bienestar?

Sociedades y economías

Reparando el tejido social

La soledad endémica, la fragilidad financiera, la polarización política, los rápidos cambios en la migración, la estructura familiar y los medios digitales están creando nuevos riesgos. Reparar nuestro tejido social requiere inversión.



Después de que un hombre armado australiano matara a 50 musulmanes en sus casas de culto en Christchurch, Nueva Zelanda, en marzo de 2019, el país reaccionó como uno frente a la horrible violencia. La primera ministra Jacinda Ardern se puso un hiyab en el funeral de las víctimas, mientras que cientos de neozelandesas no musulmanas fueron a trabajar usando pañuelos en la cabeza. Los presentadores de noticias comenzaron a transmitir con el saludo árabe "As-salam aleikum¹¹⁰". Miembros de la famosa pandilla callejera Mongrel Mob de Nueva Zelanda se convirtieron en guardias voluntarios de las mezquitas, formando un círculo protector alrededor de las casas de culto por invitación de los imanes de Nueva Zelanda¹¹¹.

Esta nación de menos de 5 millones de personas, de las cuales menos del 1% se identifica como musulmana, mostró algo notable frente a la tragedia nacional: un tejido social resiliente y compasivo. Personas que no tenían nada en común más allá de su país de origen se apoyaron mutuamente de maneras que pueden parecer raras en un mundo a menudo polarizado y aislante. A menudo parece que vemos los beneficios de un fuerte tejido social solo en momentos de crisis y terror, no en la vida cotidiana.

Los temores de un tejido social débil (intrincada red de débiles vínculos que nos conectan en vecindarios, lugares de trabajo y espacios públicos) débil han sido por mucho tiempo un tema de debate. En su influyente ensayo de 1995 "Jugando a los bolos solos: La disminución del capital social de América", Robert Putnam culpó a la relajación de los vínculos sociales por la desaparición



de organizaciones voluntarias, incluyendo organizaciones fraternales, cívicas y religiosas como los Elks, el Club de Leones y los Caballeros de Colón, así como las ligas de bolos titulares. Estos grupos reunían vecinos que de otra manera no habrían tenido razón para interactuar, y crearon una red de vínculos que podían usarse para encontrar trabajo o lanzar una campaña política. Putnam consideraba que la contracultura, la televisión y la expansión de los suburbios en la década de 1960 fueron las razones por las cuales disminuyó el capital social y se deshizo el tejido social. Después de Putnam, docenas de comentaristas han llorado la muerte del capital social, echándole la culpa a todo, desde el aumento de la movilidad geográfica (La gran clasificación, de Bill Bishop) al surgimiento de las redes sociales (¿Conectados pero solos?, de Sherry Turkle).

Sin embargo, la nostalgia por esa época en que los vecinos se cuidaban unos a otros disfraza algunas verdades incómodas. La filósofa política Danielle Allen señala que la mayoría de los clubes que Putnam celebraba eran clubes exclusivamente masculinos antes de que la decisión de 1987 de la Corte Suprema de los EE.UU. los obligara a permitir mujeres¹¹². El rico tejido cívico que Putnam advierte que estamos perdiendo fue construido en parte por la exclusión de mujeres y gente de color. Al considerar los desafíos de construir un tejido social resiliente hoy en día, no podemos mirar hacia un pasado en el que el tejido era sólido pero excluyente. Nuestro desafío es vivir y trabajar en un mundo donde la fuerza del tejido social provenga de su variabilidad y diversidad.

Cambios y esfuerzos globales

Si bien Putnam se enfoca en los Estados Unidos, cambios similares se hacen visibles en otras economías desarrolladas y naciones en desarrollo. En Japón, las bajas tasas de natalidad y el surgimiento del “ohitorisama” (personas comprometidas con la vida de soltero) están cambiando rápidamente la dinámica social¹¹³. Los hogares de una sola persona representan el 28% de todos los hogares en Canadá, y el 34% en toda la Unión Europea¹¹⁴. La gran disminución de la asistencia a la iglesia en gran parte de Europa, que ha llevado a un erudito a concluir que el secularismo es ahora el sistema de creencias predeterminado del continente, tiene consecuencias para los lazos comunitarios, ya que las casas de culto proporcionan puntos de conexión social clave¹¹⁵.

Cuatro cambios sociales importantes han cambiado radicalmente la naturaleza del tejido social en los últimos 50 años:

Migración transnacional

En la década de 1970, menos del 5% de la población de EE.UU. nació en otro país; ese número se acerca al 14% hoy, cerca del máximo de 14.8% de 1890¹¹⁶. Si bien el porcentaje de una población nacida en el extranjero varía ampliamente por país, desde el casi 30% en Suiza hasta muy por debajo del 1% en China e India, estamos experimentando el auge de la migración global, haciendo eco de la ola de movilidad anterior a la Primera Guerra Mundial que remodeló el mundo. En 1970, 2.2% de la población mundial vivía en países distintos de su país de nacimiento; ese número fue 3.4% en 2017, un aumento de 55%¹¹⁷. En naciones donde muchos vecinos crecieron hablando diferentes idiomas en diferentes sistemas escolares, viendo diferentes equipos y diferentes deportes, es más difícil asumir experiencias comunes con las personas que conocemos todos los días.

Conexión digital

Durante la ola de migración entre las décadas de 1880 y 1910, se esperaba que los inmigrantes adoptaran rápidamente la cultura de las naciones a las que se habían mudado. La separación forzada por largas distancias resultó de gran ayuda; muchos migrantes nunca volvieron a ver a sus familias. El surgimiento de Internet provocó que la migración moderna se volviera una experiencia muy diferente. Las familias no solo pueden mantenerse en contacto a través plataformas de comunicación en línea, sino que el migrante pakistaní en Reino Unido puede permanecer culturalmente en Pakistán, viendo televisión y películas de su tierra natal en el extranjero. Los mismos desarrollos tecnológicos que permiten a los migrantes permanecer arraigados culturalmente mientras se mueven geográficamente permiten que los partidarios ideológicos se rodeen de información consonante; el progresista alemán no necesita ver las mismas noticias que sus vecinos conservadores cuando se muda a Polonia. El auge de los medios digitales nos permite elegir nuestros vínculos sociales, lo cual puede ser una bendición para los adolescentes homosexuales en una comunidad homofóbica, pero puede crear tensiones en diversas ciudades multiculturales.

Integración racial y religiosa

A medida que pasamos de tasas de inmigración bajas a altas, la mayoría de las sociedades ha reconocido las formas en que el dominio de razas y religiones particulares levantan barreras profundamente injustas para la inclusión cívica. Una sociedad que cree que el ciudadano predeterminado es blanco, anglosajón y protestante siempre va a hacer que los individuos negros, latinos, asiáticos, católicos, judíos y musulmanes se sientan excluidos. Pero al reconocer la legitimidad y la ciudadanía plena de todos nuestros vecinos, así como sus valores y creencias, dejamos de asumir que existe una cultura común. En lugar de apelar a experiencias comunes en nuestro pasado cultural, nos vemos obligados a buscar experiencias que hemos compartido juntos, creando una cultura común en tiempo real.

Family transformation:

Finalmente, la plena inclusión de las mujeres en la fuerza laboral es solo una transformación que hemos experimentado en cuanto a estructura de la familia. La aceptación de la igualdad matrimonial para parejas homosexuales y el surgimiento de identidades transgénero y no binarias han ampliado el rango de formas que las familias pueden adoptar en el siglo XXI. El querer formar un hogar a una edad madura o el decidir tener pocos o ningún hijo cambian no solo la forma de las familias, sino también de las comunidades. Tradicionalmente, los hijos crean un conjunto de vínculos sociales para sus padres, quienes probablemente se hagan amigos de los padres de los amigos de sus hijos. En muchas comunidades, las escuelas son en un centro de participación cívica, ya que la educación de los niños es una función del gobierno a la que los padres están inclinados a prestar mucha atención. A medida que la forma de la familia moderna cambia, es posible que necesitemos nuevos mecanismos que ayuden a desarrollar y reconocer vínculos con nuestros vecinos.



Desafíos de un tejido cambiante

En las últimas décadas, los gerentes han aprendido que la salud y el bienestar de los empleados son parte de las responsabilidades de un líder. Los trabajadores que luchan con una adicción al alcohol o a los opioides no pueden ser parte integral de un equipo; los trabajadores que están superando violencia doméstica o padecen problemas mentales necesitan nuestra ayuda y apoyo para prosperar en el trabajo. En las próximas décadas, comenzaremos a reconocer la soledad como un grave problema de salud pública que requiere nuestra atención.

Los científicos detrás del Estudio de Desarrollo del Adulto de Harvard, el estudio longitudinal de salud del adulto de mayor duración, ahora consideran que las relaciones cercanas con amigos y familiares son un elemento crítico de salud a largo plazo, junto con factores más convencionales como niveles de colesterol. La soledad, según un investigador, es tan dañina como la adicción al tabaco o el alcoholismo¹¹⁸.

Pero a medida que el tejido social cambia, la soledad se está volviendo epidemia en algunas sociedades, con 1 de cada 7 británicos indicando que se sienten solos a menudo o siempre; el Gobierno de Teresa May nombró un ministro de la soledad en 2018¹¹⁹. Y si bien existe el miedo comprensible de que los ancianos sufran de soledad, personas de 18 a 34 años reportan soledad al doble de la tasa de las personas mayores¹²⁰. Cerca de 42% de personas solteras dijeron que quedarse solas era su peor miedo, superando enfermedades crónicas, ataques terroristas u otros eventos catastróficos.

Además de los efectos psicológica y físicamente corrosivos de un tejido social debilitado, se produce mayor fragilidad financiera. A medida que aumenta la desigualdad económica, muchos individuos en naciones ricas no son capaces de hacer frente a los shocks financieros de rutina. Un informe del 2019 de la Junta de Gobernadores del Sistema de Reserva Federal descubrió que el 39% de los hogares estadounidenses tendrían dificultades para pagar un gasto inesperado de US\$400, como una factura médica o una reparación de automóvil¹²¹. Esta fragilidad fiscal se ve agravada por un tejido social desgastado: personas con fuertes vínculos familiares y amicales pueden confiar en su comunidad para navegar por estos estrechos difíciles, mientras que los que sufren de soledad tiene menos recursos.

Lo que pueden hacer los líderes

¿Qué responsabilidades tienen los líderes empresariales y gubernamentales para abordar los desafíos de un tejido social desgastado? ¿Las empresas deberían intentar proporcionar conexiones comunitarias que muchos barrios y ciudades no tienen, o es que corren el riesgo de invadir partes sacrosantas de la vida de un empleado en el proceso? ¿El aumento de la soledad es un fenómeno temporal que desaparecerá a medida que las generaciones dominen el arte de interactuar digitalmente, o estamos en un peligroso camino hacia el aislamiento individual? ¿Desarrollaremos nuevas instituciones sociales que reúnan a las personas cara a cara de la forma en que iglesias y festivales alguna vez lo hicieron? ¿Podemos imaginar un tejido social en el que diversas tradiciones y formas de interactuar con nuestros vecinos interoperan sin problemas, o las diferentes sociedades tienen necesariamente un tejido social más laxo?

Ante estas difíciles preguntas, la resiliencia de Nueva Zelanda ofrece lecciones tanto para las sociedades como para las empresas. Instituciones más antiguas como iglesias y clubes sociales eran poderosas reservas de capital social, no solo porque reunían a las personas, sino también porque los unía en proyectos compartidos. Ardern y otros neozelandeses tomaron los ataques de Christchurch como un proyecto en común para sanar y consolar a la nación, reuniendo a todos, desde presentadores de televisión hasta líderes de pandillas. Más que cualquier otra institución contemporánea, el lugar de trabajo tiene la posibilidad de reunir a diversos grupos entorno a un objetivo en común. A medida que más personas eligen un trabajo que se alinea con sus valores en lugar de solo buscar maximizar sus ganancias, los centros laborales se convierten en un lugar para juntarnos con quienes piensan como uno y buscar significado al trabajar juntos. Quizás el lugar de trabajo, a su vez, puede ser un sitio para la revitalización del tejido social del que todos nos beneficiamos.



Rediseñe su futuro

En muchas sociedades, el tejido social (los vínculos que conectan a las personas en sus barrios, lugares de trabajo y espacios públicos) está cada vez más desgastado. Las empresas existen en un entorno social, y estas tendencias tienen implicancias y crean oportunidades para que las empresas reconsideren sus roles y responsabilidades.

¿Por dónde comenzar? Preguntas esenciales

- ▶ ¿Qué desafíos y riesgos crean un tejido social desgastado para su empresa?
- ▶ ¿Qué responsabilidad deben asumir las empresas para reparar nuestro tejido social?
- ▶ ¿Qué podrían hacer las empresas para reimaginar el centro de trabajo como un lugar de reparación del tejido social?

Notas finales

El ascenso de la generación Z

1. EY analysis of World Bank Population Projections and Estimates data. We have adapted Pew Research's generational definitions for this analysis. Pew Research defines Gen Z as individuals between seven and 22 years old in 2019 (see Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins). Because globally consistent population data are available only in five-year increments, and we are using estimates for 2020, we are defining the Gen Z age range as 10-24 years old.
2. EY analysis of World Bank Population Projections and Estimates data. See Note 1 above.
3. "Chart of the Day: 98% of Gen Z Own a Smartphone," Globalwebindex website, 17 October 2017 (accessed via <https://blog.globalwebindex.com/chart-of-the-day/98-percent-of-gen-z-own-a-smartphone/>, 24 January 2020)
4. "This graph tells us who's using social media the most," World Economic Forum, 2 October 2019 (accessed via www.weforum.org/agenda/2019/10/social-media-use-by-generation, 24 January 2020)
5. EY analysis of CoastalDEM data, Climate Central, (accessed via climatecentral.org, 24 January 2020)

Cambios climáticos exponenciales

6. "The teen activist says the rapid global response to coronavirus shows swift climate action is possible, too," Thomson Reuter News, 24 March 2020 (accessed via <https://news.trust.org/item/20200324142122-ijhv1/>, 15 April 2020).
7. "Acceleration of ice loss across the Himalayas over the past 40 years," Science Advances, 5, eaav7266, 2019, J. M. Maurer, J. M. Schaefer, S. Rupper, A. Corley.
8. EY analysis of CoastalDEM data, Climate Central, (accessed via climatecentral.org, 24 January 2020)
9. "Drought and the French Revolution: The effects of adverse weather conditions on peasant revolts in 1789," Maria Waldinger, London School of Economics, 2013
10. The Little Ice Age: How Climate Made History 1300-1850; Brian Fagan; Basic Books, 2000
11. "Dust Bowl Migration," Rural Migration, October 2008, Volume 14, Number 4, UC Davis (accessed via <https://migration.ucdavis.edu/rmn/more.php?id=1355>, 6 January 2020); "Dust Bowl," History.com, 14 March 2019 (accessed via <https://www.history.com/topics/great-depression/dust-bowl>, 6 January 2020)

Decarbonización

12. A Review of Global and US Total Available Markets for Carbontech, Carbon180 (accessed via <https://carbon180.org/reports>, 22 January 2020)
13. Global Roadmap for Implementing CO2 Utilization, Global CO2 Initiative, November 2016 (accessed via www.globalco2initiative.org, 22 January 2020)
14. "Bringing embodied carbon upfront," World Green Building Council website, <https://www.worldgbc.org/embodied-carbon>, accessed 23 January 2020.

15. "Researchers have created emissions-free cement," World Economic Forum, 18 Sep 2019 (accessed via <https://www.weforum.org/agenda/2019/09/cement-production-country-world-third-largest-emitter/>, 23 January 2020)
16. "Here's What Building the Future Looks Like for a 10-Billion-Person Planet," Redshift by Autodesk, 24 August 2018 (accessed via <https://www.autodesk.com/redshift/building-the-future/>, 23 January 2020)
17. "How trees could help to save the climate," ETH Zurich, 4 July 2019 (accessed via <https://ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2019/07/how-trees-could-save-the-climate.html>, 23 January 2020)
18. "Soil C Sequestration as a Biological Negative Emission Strategy," Frontiers in Climate, vol. 1, 2019; Keith Paustian, Eric Larson, Jeffrey Kent, Ernie Marx, and Amy Swan (accessed via www.frontiersin.org/article/10.3389/fclim.2019.00008, 23 January 2020)
19. "Carbon pricing in action," Carbon Pricing Leadership Coalition webpage (accessed via <https://www.carbonpricingleadership.org/who>, 17 February 2020)

Guerra frías tech-onómica

20. "How Blacklisting Companies Became a Trade War Weapon", The Washington Post, 12 December 2019 (accessed via https://www.washingtonpost.com/business/how-blacklisting-companies-became-a-trade-war-weapon/2019/12/03/56f75b82-15b9-11ea-80d6-d0ca7007273f_story.html 17 February 2020).
21. "China warns it could soon blacklist select US companies as the global trade war flares", Business Insider, 3 December 2019 (accessed via <https://markets.businessinsider.com/news/stocks/trade-war-china-warns-of-us-firm-blacklist-tariff-tensions-2019-12-1028733822> 17 February 2020).
22. "The U.S. Is Purging Chinese Cancer Researchers From Top Institutions", Bloomberg Businessweek, 13 June 2019 (accessed via <https://www.bloomberg.com/news/features/2019-06-13/the-u-s-is-purging-chinese-americans-from-top-cancer-research> 17 February 2020).
23. "Russia bans sale of gadgets without Russian-made software", BBC News, 21 November 2019 (accessed via <https://www.bbc.com/news/world-europe-50507849> 17 February 2020).
24. "Russia plans to replace 'unreliable' Wikipedia with its own version", MIT Technology Review, 3 December 2019 (accessed via <https://www.technologyreview.com/f/614804/russia-plans-to-replace-unreliable-wikipedia-with-its-own-version/> 17 February 2020).
25. EY analysis using the Quid platform.
26. EY analysis using the Quid platform.

Economía conductual

27. "Stringent data protection regulation has gone global," ZDNet, 24 June 2019. (Accessed via <https://www.zdnet.com/article/stringent-data-protection-regulation-has-gone-global/> 17 February 2020).
28. EY analysis using the Quid platform.

Medios sintéticos

29. "Fake voices 'help cyber-crooks steal cash." BBC News, 8 July 2019 (accessed via <https://www.bbc.com/news/technology-48908736>, 17 February 2020)
30. "Monitoring And Debunking COVID-19 Panic: The "Haarlem Aldi" Hoax" Bellingcat.com, 13 March 2020 (accessed via <https://www.bellingcat.com/news/2020/03/13/monitoring-and-debunking-covid-19-panic-the-haarlem-aldi-hoax/>, March 24th 2020)
31. EY analysis using the Quid platform
32. "Why Digital Signatures Won't Prevent Deep Fakes But Will Help Repressive Governments," Forbes, 9 September 2019 (accessed via <https://www.forbes.com/sites/kalevleearu/2018/09/09/why-digital-signatures-wont-prevent-deep-fakes-but-will-help-repressive-governments/#2d0827945295> 17 February 2020)
33. "A study compared Finnish and American students' ability to detect fake news," Quartz, 3 May 2019 (accessed via <https://qz.com/1610766/finnish-kids-are-better-at-spotting-fake-news-than-americans/>, 17 February 2020)

Futuro del pensamiento

34. "66% of the population suffer from Nomophobia the fear of being without their phone", SecurEnvoy, <https://www.securenvoy.com/en-gb/blog/66-population-suffer-nomophobia-fear-being-without-their-phone>, accessed 17 February 2020
35. "The Millennial Study", Accel + Qualtrics, <https://www.qualtrics.com/millennials/>, accessed 17 February 2020
36. EY analysis using the Quid platform
37. "The Risk Of Teen Depression And Suicide Is Linked To Smartphone Use, Study Says", NPR, 17 December 2017 (accessed via <https://www.npr.org/2017/12/17/571443683/the-call-in-teens-and-depression-17> February 2020)
38. 2018 Edelman Trust Barometer, Edelman, 2018.
39. EY analysis using the Quid platform
40. "Accelerating dynamics of collective attention," Nature Communications, 15 April 2019.
41. "Spatial Orientation and the Brain: The Effects of Map Reading and Navigation," GIS Lounge (accessed via <https://www.gislounge.com/spatial-orientation-and-the-brain-the-effects-of-map-reading-and-navigation/>, 17 February 2020).
42. "Evidence increases for reading on paper instead of screens," The Hechinger Report, 12 August 2019 (accessed via <https://hechingerreport.org/evidence-increases-for-reading-on-paper-instead-of-screens/>, 17 February 2020).

Trabajo y vida sin límites

43. "Hours Worked", OECD website, <https://data.oecd.org/emp/hours-worked.htm>, accessed 17 February 2020.
44. "Jack Ma endorses China's controversial 12 hours a day, 6 days a week work culture," CNN Business, 15 April 2019 (accessed via <https://www.cnn.com/2019/04/15/business/jack-ma-996-china/index.html> " 17 February 2020).

45. "French workers get 'right to disconnect' from emails out of hours", BBC News, 31 December 2016 (accessed via <https://www.bbc.com/news/world-europe-38479439> 17 February 2020).
46. EY analysis using the Quid platform.
47. EY analysis using the Quid platform.

Microbiomas

48. "The Greenest Diet: Bacteria Switch to Eating Carbon Dioxide," Weizmann Institute website, 26 November 2019 (accessed via <https://wis-wander.weizmann.ac.il/life-sciences/greenest-diet-bacteria-switch-eating-carbon-dioxide>, 23 January 2020).
49. "Creating a Sustainable Future: Synthesis Report Executive Summary," World Resources Institute website, <https://wrr-food.wri.org/executive-summary-synthesis>, accessed 23 January 2020.
50. "You will be eating replacement meats within 20 years. Here's why," World Economic Forum, 28 June 2019 (accessed via <https://www.weforum.org/agenda/2019/06/you-will-be-eating-replacement-meats-within-20-years-heres-why/>, 23 January 2020).
51. "A heritable subset of the core rumen microbiome dictates dairy cow productivity and emissions," Science Advances, Vol. 5, no. 7, 3 Jul 2019 (accessed via <https://advances.sciencemag.org/content/5/7/eaav8391/tab-article-info>, 23 January 2020).
52. EY analysis using the Quid platform.
53. EY analysis using the Quid platform.
54. "Urbanization and the gut microbiota in health and inflammatory bowel disease," Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2018 Jul;15(7):440-452 (accessed via <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29670252>, 15 March 2020)
55. "Unlocking the biochemical treasure chest within microbes," Science Daily, 14 October 2019 (accessed via <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/10/191014122620.htm>, 17 February 2020).

Biología sintética

56. "Steve Jobs's Dying Realization About Biology and Technology," Xconomy Biobeat, 5 December 2011 (accessed via <https://xconomy.com/national/2011/12/05/steve-jobs-dying-realization-about-biology-and-technology/>, 24 January 24, 2020).
57. "We are witnessing a revolution in genomics - and it's only just begun," World Economic Forum, 24 June 2019 (accessed via www.weforum.org/agenda/2019/06/today-you-can-have-your-genome-sequenced-at-the-supermarket/, 24 January 2020).
58. EY analysis using the Quid platform.
59. EY analysis using the Quid platform.
60. "CRISPR-Chip Launched as Genome Sensor," GEN Genetic Engineering & Biotechnology News, 13 September 2019 (accessed via <https://www.genengnews.com/topics/crispr-chip-launched-as-genome-sensor/>, 24 January 2020).
61. "Paper-based RNA detection and multiplexed analysis for Ebola virus diagnostics," Science Reports, 2017;7(1):1347, 2 May 2017 (accessed via www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5431003/, 24 January 2020).

Notas finales

62. "Lab on Body, Synthetic Biology, and Bio-Digital Systems for Health and Human Enhancement," MIT website, (accessed via www.media.mit.edu/projects/Biological-Enhancement/overview/, 24 January 2020).
63. "Project Description: The Water Is Not Safe," IGEM website (accessed via <http://2017.igem.org/Team:Peshawar/Description>, 24 January 2020).
64. EY analysis using the Quid platform.
65. "Why Gene Editing Is the Next Food Revolution, National Geographic, 10 August 2018 (accessed via www.nationalgeographic.com/environment/future-of-food/food-technology-gene-editing/, accessed 24 January 2020).

El nuevo siglo de África

66. "Why Africa Can Thrive Like Asia", New York Times, 25 May 1997 (accessed via <https://www.nytimes.com/1997/05/25/weekinreview/why-africa-can-thrive-like-asia.html>).
67. "Africa Rising", The Economist, 3 December 2011 (accessed via <https://www.economist.com/leaders/2011/12/03/africa-rising>).
68. "Africa is Becoming the New China and India", Newsweek, 18 February 2010 (accessed via <https://www.newsweek.com/africa-becoming-new-china-and-india-75109>).
69. "Why is Africa more than just a matter of time?", EYQ, 12 November 2019 (accessed via https://www.ey.com/en_gl/podcasts/better-question/2019/11/episode-13-why-is-africa-more-than-just-a-matter-of-time).
70. "Economic Growth: Lectures 2 and 3: The Solow Growth Model", Daron Acemoglu (MIT), 1 November 2011 (accessed via <https://economics.mit.edu/files/7181>).
71. "The Mobile Economy Sub-Saharan Africa 2019", GSMA, 2019 (accessed via <https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/sub-saharan-africa/>).
72. "Economic Development in Africa—Report 2019", United Nations Conference on Trade and Development, 29 October 2019 (accessed via https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/aldcafrica2019_en.pdf).
73. "International Migration 2019 Wall Chart", United Nations Department of Economic and Social Affairs (accessed via https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/publications/wallchart/docs/MigrationStock2019_Wallchart.pdf).
74. "How is international student mobility shaping up?", OECD, Jul 2013, (accessed via [https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EDIF%202013-N%C2%B014%20\(eng\)-Final.pdf](https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EDIF%202013-N%C2%B014%20(eng)-Final.pdf)).
75. "Overseas Returnees to China Have Bright Prospects for Employment and Entrepreneurship, Report by Zhaopin and CCG Finds", Zhaopin Limited, 21 Aug 2018 (accessed via <https://www.prnewswire.com/news-releases/overseas-returnees-to-china-have-bright-prospects-for-employment-and-entrepreneurship-report-by-zhaopin-and-ccg-finds-300699890.html>).
76. <https://www.ecowas.int/>
77. <https://www.comesa.int/>
78. <https://www.sadc.int/>
79. "Economic Development in Africa—Report 2019", United Nations Conference on Trade and Development, 29 October 2019 (accessed via https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/aldcafrica2019_en.pdf).
80. "Figures of the week: Africa's infrastructure needs are an investment opportunity", Brookings Institute, 27 June 2019, (accessed via <https://www.brookings.edu/blog/africa-in-focus/2019/06/27/figures-of-the-week-africas-infrastructure-needs-are-an-investment-opportunity/>).
81. "The Belt and Road Initiative—Six Years On", Moody's Analytics, June 2019 (accessed via <https://www.moodyanalytics.com/-/media/article/2019/belt-and-road-initiative.pdf>).
82. "Competing in Africa: China, the European Union, and the United States", Brookings Institute, 16 April 2018, (accessed via <https://www.brookings.edu/blog/africa-in-focus/2018/04/16/competing-in-africa-china-the-european-union-and-the-united-states/>).
83. "Japan takes on China with a planned \$20 billion investment in Africa", CNN, 30 August, 2019, (accessed via <https://edition.cnn.com/2019/08/30/africa/japan-to-invest-billions-in-africa-intl/index.html>).
84. "60% of Arable Land in Africa and it has Billions in Investment Potential", GrowAfrica, 9 November, 2018, (accessed via <https://www.growafrica.com/news/60-arable-land-africa-and-it-has-billions-investment-potential>).
85. "West African countries plan to hike cocoa prices, citing 'injustice' in chocolate industry. Can they reduce child labor?", Washington Post, 2 July 2019, (accessed via <https://www.washingtonpost.com/business/2019/07/02/west-african-countries-plan-hike-cocoa-prices-citing-injustice-chocolate-industry-can-they-reduce-child-labor/>).
86. "Tea in Africa: Diverse and Growing Markets", Tea & Coffee Trade Journal, 15 January 2018, (accessed via <https://www.teaandcoffee.net/feature/19238/tea-africa-diverse-growing-markets/>).
87. "Rwanda just Released the First Smartphone Made Entirely in Africa", Fast Company, 9 October 2019, (accessed via <https://www.fastcompany.com/90414915/rwandas-mara-x-z-are-1st-smartphones-made-fully-in-africa>).
88. "Is North Africa the Next Frontier for Vehicle Manufacturing?", Automotive World, 23 July 2015, (accessed via <https://www.automotiveworld.com/articles/north-africa-next-frontier-vehicle-manufacturing/>).
89. "African countries are struggling to build robust identity systems", The Economist, 5 December 2019, (accessed via <https://www.economist.com/middle-east-and-africa/2019/12/05/african-countries-are-struggling-to-build-robust-identity-systems>).
90. "Madagascar enters the call center market", RFI, 15 November 2016, (accessed via <http://www.rfi.fr/emission/20161115-madagascar-marche-centre-appel-teleconseiller>).
91. "Morocco: Opportunities in the ITO/BPO sector", Investing in Morocco, 2013, (accessed via http://www.intracem.org/uploadedFiles/intracemorg/Content/Exporters/Sectors/Service_exports/Trade_in_services/MOROCCO.pdf).
92. "Successful Ebola responses in Nigeria, Senegal and Mali", World Health Organization, January 2015 (accessed via <https://www.who.int/csr/disease/ebola/one-year-report/nigeria/en/>).
93. "Charts of the Week: Africa's changing demographics", Brookings Institute, 18 January 2019, (accessed via <https://www.brookings.edu/blog/brookings-now/2019/01/18/charts-of-the-week-africas-changing-demographics/>).
94. International Monetary Fund, Measuring the Digital Economy, 5 April 2018
95. Corrado, Fox, Goodridge, Haskel, Jona-Lasinio, Sichel, Westlake, "Improving GDP: Demolishing, Repeating, or Extending?", Global Perspectives, September 2017
96. Organization for Economic Cooperation and Development, How's Life? Measuring Wellbeing and Progress
97. "The Genuine Progress Index: A Better Set of Tools", GPI Atlantic
98. "GDP alone can't measure quality growth", China Daily, 29 January 2018
99. Asia-Pacific Economic Cooperation, Time for Asia to look beyond GDP, 2 January 2020
100. New Zealand Treasury, The Wellbeing Budget, 30 May 2019

101. Federal Reserve Bank of Kansas City, Waiting for a Pickup: GDP and the sharing economy, kc Fed Macro Bulletin, 15 August 2017
102. Bureau for Labor Statistics Current Population Survey, Labor Force Characteristics Discouraged Workers
103. Corrado, Hulten, & Sichel, "Intangible Capital and Economic Growth", NBER Working Paper No. 11948 January 2006
104. "A fundamental reshaping of finance", Blackrock Annual CEO Letter, January 2020
105. "Business Roundtable redefines the purpose of a corporation to promote an economy that serves all Americans", Business Roundtable, 19 August 2019
106. "Davos 2020: Companies sign up to environmental disclosure scheme", Financial Times, 22 January 2020.
107. EY, "Five Ways to Enhance board oversight of culture", 7 May 2019
108. "Accounting for human capital", World Economic Forum, Davos, January 2020
109. EY, "How can we place a value on NHS care data", 19 July 2019

Reparando el tejido social

110. <https://www.washingtonpost.com/world/2019/03/22/five-ways-that-new-zealand-showed-solidarity-with-its-tiny-muslim-community-this-week/>
111. <https://www.stuff.co.nz/national/christchurch-shooting/111395229/mongrel-mob-gang-members-to-stand-guard-at-local-mosque-in-support-of-muslim-kiwis> and <https://www.newsweek.com/new-zealand-attack-muslims-mosques-christchurch-biker-gangs-jummah-1369692>
112. <https://www.theguardian.com/society/2013/apr/30/danielle-allen-obama-equity-equality>
113. <https://www.bbc.com/worklife/article/20200113-the-rise-of-japans-super-solo-culture>
114. <https://www.forbes.com/sites/neilhowe/2019/05/03/millennials-and-the-loneliness-epidemic/#232e46d7676a>
115. <https://www.theguardian.com/world/2018/mar/21/christianity-non-christian-europe-young-people-survey-religion>
116. <https://www.migrationpolicy.org/programs/data-hub/charts/immigrant-population-over-time>
117. <https://migrationdataportal.org/themes/international-migrant-stocks>
118. <https://news.harvard.edu/gazette/story/2017/04/over-nearly-80-years-harvard-study-has-been-showing-how-to-live-a-healthy-and-happy-life/>
119. <https://www.nytimes.com/2018/01/17/world/europe/uk-britain-loneliness.html>
120. https://www.vice.com/en_uk/article/nnyk37/what-vice-readers-fear-the-most-hannah-ewens-love-loneliness
121. <https://www.federalreserve.gov/publications/files/2018-report-economic-well-being-us-households-201905.pdf>

Reconocimiento

Queremos agradecer a los siguientes participantes, quienes contribuyeron en diferentes formas a lo largo del reporte:

Perfeccionamiento humano

Caroline Day (EY), Jipson Matthew (EY), West Coghlan (EY)

Más allá de la globalización

Kyle Lawless (EY), Mary Cline (EY), Scott Sarazen (EY), Sven Behrendt (EY contractor)

El ascenso de la generación Z

Marcie Merriman (EY)

Impactos climáticos exponenciales

Benoit Laclau (EY), Jane Simpson (EY), Jenny Byars (EY), Mathew Nelson (EY)

Carbono negativo

Alex de Sherbinin (Columbia University), Benoit Laclau (EY), Gail Whiteman (Lancaster University), Isabelle Santenac (EY), Jane Simpson (EY), Jenny Byars (EY), Jules Kortenhorst (Rocky Mountain Institute), Matthew Nelson (EY), Mark Holland (EY), Michael Puma (Columbia University), Nathan Ramsay (EY), Paul Young (Lancaster University), Stefan Heck (Nauto), Stephan Dolezalek (Wheatsheaf Group and Resourcient), Volker Sick (Global CO2 Initiative)

Guerra fría tech-onómica

Benjamin Bordeaux (RAND Corporation), Bruce Schneier (Harvard Law School), George Attala (EY), Jonathan Welburn (RAND Corporation), Kris Lovejoy (EY), Kyle Lawless (EY), Mary Cline (EY), Nicola Kleyn (University of Pretoria), Scott Sarazen (EY), Sven Behrendt (EY contractor)

Economía conductual

Giorgio Patrini (Deeptrace Labs), Jeremy Bailenson (Director, Stanford University Virtual Human Interaction Lab), Josh Epstein (Agent-Based Modeling Lab at NYU), T. Dalton Combs (Boundless Mind), Tali Sharot (University College London)

Medios sintéticos

Derek Belch (Strivr), Ethan Zuckerman (MIT Center for Civic Media), Giorgio Patrini (Deeptrace Labs), Jeffrey McGregor (Truepic), Kris Lovejoy (EY), Paul Brody (EY), Ryan Carrier (For Humanity), Shamir Allibhai (Amber Video), Tali Sharot (University College London)

Futuro del pensamiento

Giorgio Patrini (Deeptrace Labs), Jeremy Bailenson (Director, Stanford University Virtual Human Interaction Lab), Josh Epstein (Agent-Based Modeling Lab at NYU), T. Dalton Combs (Boundless Mind), Tali Sharot (University College London)

Trabajo y vida sin límites

Allison Bream (EY), Ankur Gopal (Interapt), Danny Ferron (EY), Hayley Pearson (University of Pretoria), Heather McGowan (author and speaker), Joe Detmann (EY), Lauren Huray (EY), Liz Fealy (EY), Lucia Sickova (Pixel Federation), Natalie Johnson (EY), Nicola Kleyn (University of Pretoria), Nicole Gardner (Perkins School for the Blind), Simon Sicko (Pixel Federation), Silvia Hernandez (EY), Stephen Koss (EY), Stijn Broecke (OECD)

Microbiomas

Brajesh Singh (Western Sydney University), Itzhak Mizrahi (Ben-Gurion University), Jason Soares (NSRDEC Warfighter Directorate (US Army), Jessica Green (University of Oregon), Kenneth Racicot (Natick Microbiome Interest Group (US Army), Matthew Wallenstein (Colorado State University), Nathan Ramsay (EY), Yasuo Yoshikuni (Lawrence Berkeley National Laboratory)

Biología sintética

Adlai Goldberg (EY), Ally Huang (Harvard University), Andrew Hessel (Humane Genomics), Ellen Licking (EY), Johnathan Napier (University of Cambridge), Manoela Miranda (UN), Mark Holland (EY), Michael Lin (Stanford University School of Medicine), Ming Hammond (University of Utah), Nathan Ramsay (EY), Paul Freemont (Imperial College), Peter Emanuel (US Army)

El nuevo siglo de África

Adrian Saville (University of Pretoria), Ajen Sita (EY), Aubrey Hruby (The Atlantic Council), Courtney McCaffrey (EY), Eric Osiakwan (Chanzo Capital), Frank Aswani (Africa Venture Philanthropy Alliance), Graham Thompson (EY), Kyle Lawless (EY), Kyle Newell (EY), Maryanne Ochola (Aspen Institute), Nicola Kleyn (University of Pretoria), Sandile Hlophe (EY)

Nuevas métricas económicas

Aaron Maniam (Government of Singapore), Charles Bean (formerly Bank of England), Mark Besca (EY), Murray Patterson (Massey University), Stijn Broecke (OECD), Vijay Vaitheeswaran (The Economist), Zhe (Walter) Wang (Lawrence Berkeley National Lab)

Reparando el tejido social

Authored by Ethan Zuckerman, Director of the MIT Center for Civic Media and an EYQ Fellow. Eric Noel also provided input.

Orientación estratégica y aportes

The following EY Partners provided guidance on the Megatrends project and report: Braden Dickson, Constantin Gall, Jonathan Zhao, Laura Giovacco, Nigel Moden, Orlan Boston, Steve Wilkinson and Ulrika Eklof.

Several EYQ Fellows, EYQ's external advisory board, provided feedback and helped refine the report's themes: Aaron Maniam (Government of Singapore), Chris Meyer (EYQ Fellows Chair), Ethan Zuckerman (MIT), Jennifer Zhu Scott (Radian Partners), Markku Markkula (European Committee of the Regions), Nicola Kleyn (University of Pretoria), Stefan Heck (Nauto), and Tali Sharot (University College London). Esther Dyson (EDVentures) and Paul Saffo (Stanford University) also provided input.

Los socios y profesionales de EY proporcionaron información para el artículo "Using megatrends to shape your strategy", incluyendo a: Ansh Thakur, Michael Kanazawa, Minsoo Pak, Raj Mirchandani, Ryan Canale and Steve Basili.

EY Perú: un equipo a su servicio



Paulo Pantigoso
Country Managing Partner
T. + 51 1 411 4418
paulo.pantigoso@pe.ey.com
pe.linkedin.com/in/paulopantigoso



Jorge Acosta
Socio Líder de Consultoría
jorge.acosta@pe.ey.com
pe.linkedin.com/in/jorgeacostayshibashi



Jose Carlos Bellina
Socio Líder de Consultoría para la Industria Financiera
jose.bellina@pe.ey.com
pe.linkedin.com/in/josecarlosbellina



Rafael Huamán
Socio Líder de Assurance
rafael.huaman@pe.ey.com
pe.linkedin.com/in/rafaelhuaman



Juan Paredes

Socio de Líder de Auditoría
juan.paredes@pe.ey.com
pe.linkedin.com/in/juanparedesmanrique



Enrique Oliveros

Socio Líder de Estrategias &
Transacciones
enrique.oliveros@pe.ey.com
pe.linkedin.com/in/enriqueoliveros



David de la Torre

Socio Líder de Impuestos
david.de.la.torre@pe.ey.com
pe.linkedin.com/in/daviddelatorredelgado



Beatriz Boza

Socia Líder Regional de Gobierno
Corporativo y Familias Empresarias
beatriz.boza@pe.ey.com
pe.linkedin.com/in/beatrizboza

Acerca de EY

EY es el líder global en servicios de auditoría, impuestos, transacciones y consultoría. La calidad de servicio y conocimientos que aportamos ayudan a brindar confianza en los mercados de capitales y en las economías del mundo. Desarrollamos líderes excepcionales que trabajan en equipo para cumplir nuestro compromiso con nuestros stakeholders. Así, jugamos un rol fundamental en la construcción de un mundo mejor para nuestra gente, nuestros clientes y nuestras comunidades.

Para más información visite:

www.ey.com/pe

© 2020 EY.

Todos los derechos reservados. This material has been prepared for general informational purposes only and is not intended to be relied upon as accounting, tax or other professional advice. Please refer to your advisors for specific advice.

ey.com/es_pe/megatrends