

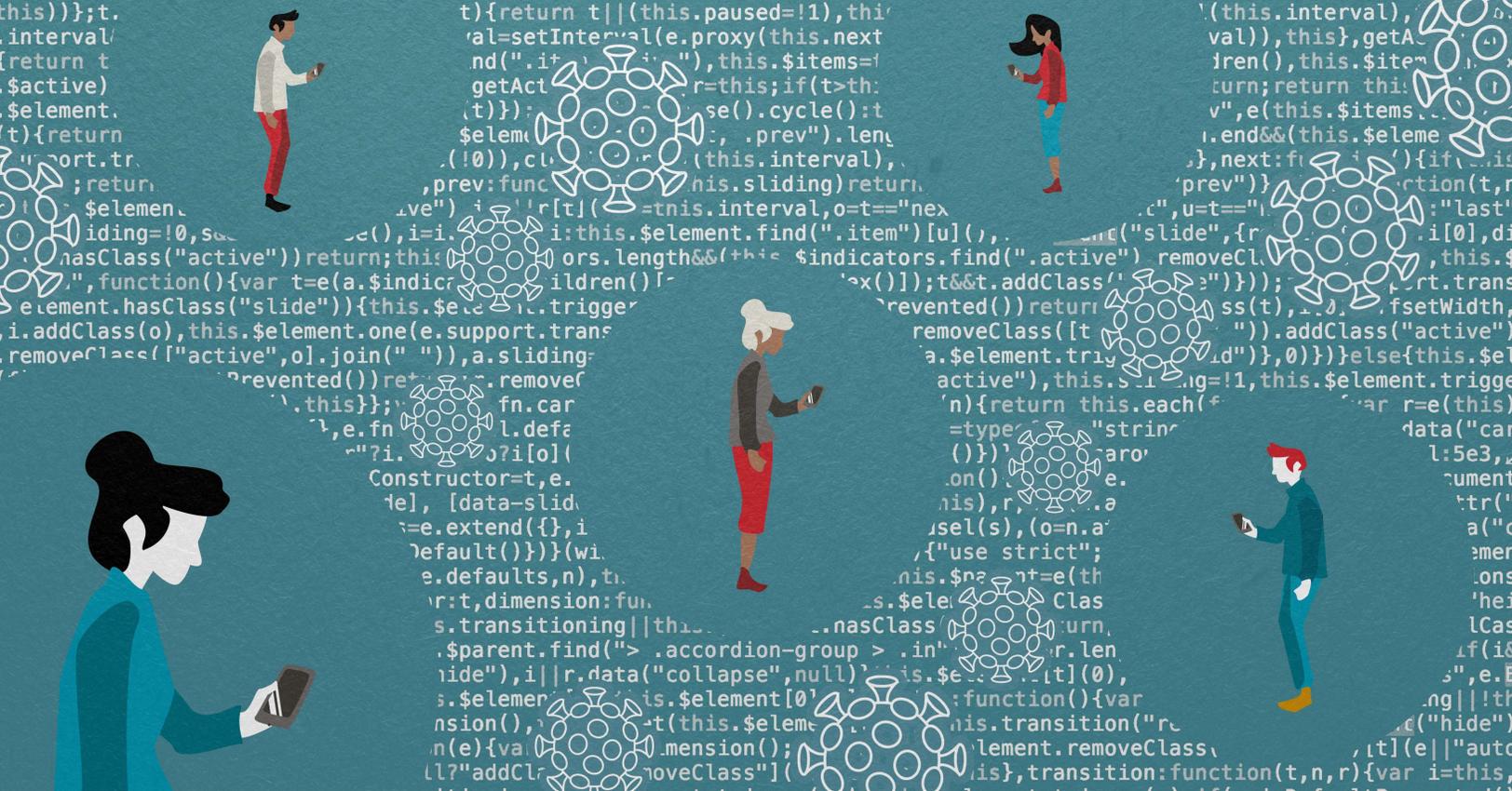


Respuestas al COVID-19 desde

la ciencia, la innovación y el desarrollo productivo



1.^a edición: 25 de abril de 2020



Índice

| | |
|---|----|
| Introducción | 1 |
| 1. Desarrollo productivo y pymes | 5 |
| 2. Innovación empresarial y <i>startups</i> | 19 |
| 3. Ciencia y tecnología | 35 |
| Anexo | 54 |

Sobre la 1.ª edición:

Esta es una primera versión de la publicación, la cual constituye una herramienta de reflexión y trabajo que se actualizará con los aportes de expertos y formuladores de política del sector, así como con los avances en la implementación de los programas de apoyo que abordan los impactos de la emergencia y la poscrisis.

Introducción

Innovación en tiempos de crisis: Estrategias de alivio y oportunidades de transformación



Los efectos de la pandemia por la propagación del COVID-19 están sacudiendo las estructuras socioeconómicas a nivel global. Los impactos se estiman en cifras astronómicas de pérdidas de vidas y empleos. Los países de América Latina y el Caribe (ALC) están desplegando medidas sanitarias y económicas para frenar el avance de la epidemia con gran incertidumbre aún sobre la duración del periodo de emergencia sanitaria y las consecuencias reales de la pandemia sobre la población y el tejido productivo.

Desde su lado, el mundo de la ciencia, la innovación y el sector empresarial están desplegando esfuerzos para apoyar la emergencia y las acciones de los gobiernos a una velocidad vertiginosa. Estamos viendo en tiempo real a **científicos** colaborando a nivel mundial en una carrera para desarrollar una vacuna y medicaciones antivirales, a la **industria** modificando sus procesos de producción para poder contribuir a la fabricación a gran escala de insumos sanitarios, y a los **innovadores** y **startups tecnológicas** organizándose para aportar soluciones a las problemáticas más urgentes.

Sin embargo, estamos aún al inicio de lo más desafiante, que es la manera en la que lograremos **salir de esta situación y volver a lo que sería una “nueva normalidad”**. Y se trata de una carrera contrarreloj. El periodo de confinamiento impuesto a la población permite ganar algo de tiempo para reducir los contagios y así aligerar la carga sobre el sistema de salud, pero además los países deben aprovechar este periodo para preparar una propuesta sobre cómo la población podría volver paulatinamente a la actividad. No sabemos exactamente cómo va a ser el contexto posemergencia, pero parece que a nivel internacional hay un consenso creciente acerca de que cualquier vuelta a la actividad

productiva tendrá que apoyarse en las capacidades para realizar test de manera masiva y monitorear la evolución de los contagios de forma intensiva, en políticas activas de seguridad y sanidad en todos los sectores de la economía, y en el desarrollo urgente de medicamentos y vacunas. Además, se prevé que los requerimientos de confinamiento no se levanten inmediatamente, por lo que el máximo nivel posible de digitalización de los sectores económicos se convierte en una prioridad.

Estos desafíos subrayan la importancia de la **ciencia, la tecnología y la innovación como determinantes para cualquier escenario de salida de la crisis y reactivación económica**. La pregunta urgente que nos tenemos que hacer es cómo podemos facilitar el desarrollo de estos esfuerzos partiendo de las capacidades que tenemos en ALC.

Este documento pretende ser un primer paso en esa dirección y busca compartir experiencias acerca de las intervenciones que se están desplegando desde lo productivo, la innovación y la ciencia para mitigar los impactos del COVID-19 en la región. Incluye **información y referencias a experiencias prácticas que se están implementando** desde la política pública y el mundo privado, tanto en ALC como en otras regiones. Pero, de manera más importante, el informe también pretende compartir una serie de **reflexiones y lineamientos iniciales** sobre cómo desde estos tres ámbitos se puede contribuir a la generación de las condiciones para acelerar la salida de la crisis y sentar las bases para una reactivación económica en la región.

Sin perjuicio del análisis que se incluye en cada uno de los tres capítulos de este documento, hay cuatro mensajes centrales que queremos compartir.

En primer lugar, es clave contar con una estrategia integral para enfrentar la crisis económica, buscando un adecuado **equilibrio entre intervenciones de urgencia de apoyo a las empresas y otras necesarias para generar el crecimiento futuro**. No sirve de nada generar líneas de financiamiento para apoyar la liquidez de las pymes, si para eso se quedan desfinanciados los programas de apoyo a la innovación, a la sofisticación empresarial y al emprendimiento dinámico. Sin lo primero, muchas de nuestras empresas pueden no superar la crisis, pero sin lo segundo, difícilmente vamos a lograr una recuperación a la velocidad que queremos todos.

Un segundo punto importante, que está quedando en evidencia con la crisis, es la importancia de contar con **capacidades locales para poder dar una respuesta adaptada** a las necesidades y realidades de la región. A pesar del carácter global de la pandemia, hay algunas soluciones que no son simplemente traspasables de un país a otro, o de una región del mundo a otra. Un claro ejemplo son los problemas que se han encontrado con la aplicación de los test de diagnóstico elaborados en Asia dada la rapidez con la que muta el virus, unido a las debilidades en capacidades locales para tomar muestras. Otro caso lo encontramos en la dificultad de aplicar las soluciones tecnológicas de rastreo, más sofisticadas e invasivas a la privacidad, que muchas veces no se adaptan a la realidad social,

1

2

tecnológica o normativa de nuestros países. Los países de ALC necesitan disponer de capacidades locales en la forma de laboratorios, infraestructura y expertos para poder dar respuestas efectivas a los retos que plantea una pandemia como la que enfrentamos, sobre todo si tenemos en cuenta que este tipo de episodios se volverán a repetir en el futuro.

3

Tercero, aquellos países que cuentan con **ecosistemas de innovación más maduros y capacidades institucionales más desarrolladas** son los que están siendo capaces de dar respuestas a la crisis de manera más veloz y contundente. La inversión en la generación de estas capacidades ha demostrado ser clave para brindar soluciones que aportan valor. La apuesta por la colaboración regional, además, tiene un gran potencial para facilitar un proceso de aprendizaje acelerado en los países de la región y para desarrollar soluciones que aprovechen las fortalezas relativas de cada uno de ellos.

4

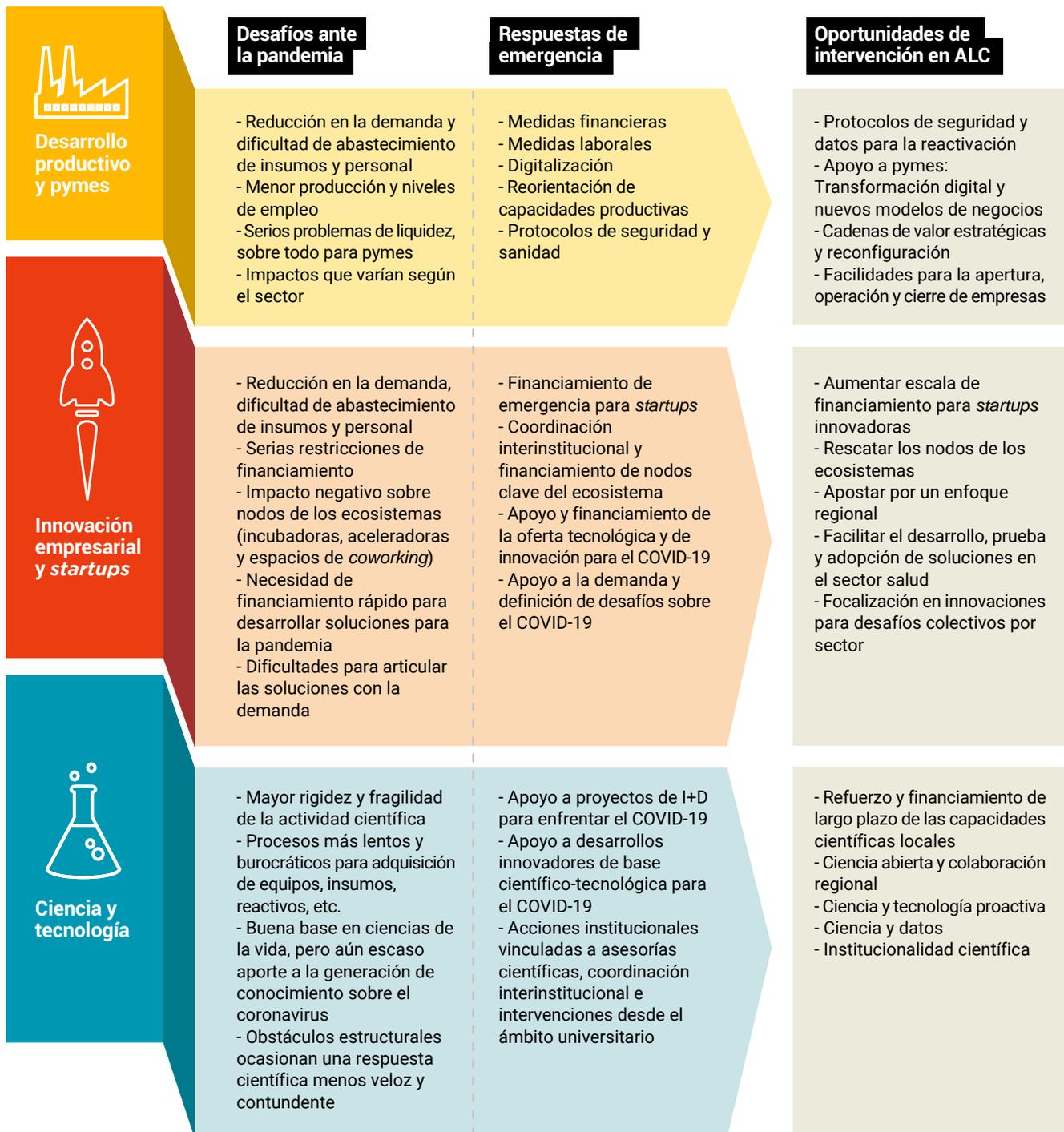
Por último, las crisis pueden ser vistas también como **oportunidades para impulsar agendas transformativas y nuevos modelos de negocios**. La digitalización forzosa a la que nos está sometiendo la actual estrategia de confinamiento puede ser una manera de acelerar la transformación digital de la región que se encontraba aletargada. Asimismo, los apoyos que se brinden para el proceso de recuperación deberían claramente promover, incluso con más fuerza, la sostenibilidad ambiental y la inclusión social.

Los ministerios de economía o industria, así como los de ciencia, tecnología e innovación y sus respectivas agencias de fomento, tendrán un rol crucial en el proceso de reactivación. Es también un momento para **reformular políticas e intervenciones y redefinir prioridades** a la luz de las lecciones que está dejando esta crisis y de los retos que la región aún tiene pendiente, los cuales, lejos de desaparecer, pueden volverse más complejos de enfrentar en el nuevo contexto que marcará los próximos años. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) seguirá acompañando a los países en ese proceso, reconociendo que será un aprendizaje que deberemos hacer de manera conjunta.

Dado el carácter dinámico de la emergencia, volveremos a actualizar este documento de trabajo con información acerca de nuevos aprendizajes y enfoques que puedan contribuir a mejorar la respuesta de los países de la región a la crisis y sus impactos. El gráfico 1 presenta las principales ideas que se abordan en este informe.

Nota: Al momento de cerrar este informe para su distribución (tarde del 23 de abril de 2020) se han confirmado 2.682.225 casos de COVID-19 en todo el mundo, y se han reportado 187.330 muertes. Más de 730.000 personas se han recuperado (Fuente: John Hopkins Coronavirus Resource Center).

Gráfico 1. COVID-19: Impactos y respuestas en las empresas y los ecosistemas de ciencia e innovación



Fuente: Elaboración propia.

1. Desarrollo productivo y pymes





Desarrollo productivo y pymes

Del choque a la recuperación empresarial

1.1. Contexto y desafíos ante el COVID-19

La pandemia del COVID-19 y las medidas de contención adoptadas están teniendo un impacto económico y social demoledor en el tejido empresarial de América Latina y el Caribe (ALC), especialmente en las mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas), las cuales representan más del 99% de las firmas en la región, más de un 22% del PIB y un 61% del empleo, de acuerdo con [datos de la CEPAL](#). Como consecuencia de la reducción en la demanda y las dificultades de abastecimiento de insumos, entre otros problemas, las empresas están bajando sus niveles de producción y de empleo y tienen serios problemas de liquidez.

Algunas encuestas empresariales realizadas en países de la región dan cuenta de los impactos en ventas, producción, empleo y acceso a insumos (cuadro 1). En Argentina, un 58% de las empresas experimentó una reducción de las ventas, mientras que ese porcentaje sube a 69% de las empresas industriales en Uruguay y a 79% en Brasil. Las dificultades de acceso a insumos afectan al 29% de las empresas industriales uruguayas y al 86% de las empresas encuestadas en Brasil. Finalmente, las firmas con bajas de producción se ubican en porcentajes que van desde 39% en Argentina hasta 81% en Brasil. Todas las encuestas muestran que los impactos son mayores entre las empresas de menor tamaño.

Cuadro 1. Impactos del COVID-19 en las empresas

| | Grupo encuestado | % de empresas que redujeron ventas | % de empresas que redujeron producción | % de empresas con impacto negativo en compras | % de empresas que adoptaron el teletrabajo | Fuente Encuestas de marzo de 2020** |
|-----------|---|------------------------------------|--|---|--|---|
| ARGENTINA | 788 pymes de todos los sectores | 58 | 39 | 40 | 37 | Fundación Observatorio Pyme. Encuesta realizada del 13 al 17 de marzo |
| BRASIL | 734 empresas | 79 | 81 | 86 | 58 | Confederação Nacional da Indústria. Encuesta realizada del 26 al 27 de marzo |
| URUGUAY | 122 empresas industriales | 69 | 56 | 29 | 65 | Dirección de Estudios Económicos/Cámara de Industrias del Uruguay. Encuesta realizada del 20 al 27 de marzo |
| | 96 empresas de tecnologías de información | 86* | s/d | s/d | 97 | Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información. Encuesta realizada del 24 al 31 de marzo |

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios citados.

Notas: * Expectativas de reducción de ventas para abril de 2020.

** Este cuadro de situación se ajustará a medida que se disponga de nuevos estudios de Colombia (Confecámaras), Perú (Asep), y México (Secretaría de Economía e Instituto Nacional de Estadística y Geografía), entre otros.

Las encuestas citadas en el cuadro 1 señalan que los impactos negativos de la pandemia se observan en todas las actividades económicas, aunque son menores en los sectores calificados como esenciales para la emergencia, los cuales se han mantenido al menos parcialmente en operación (alimentos y bebidas, medicamentos, etc.). Por otra parte, los impactos más altos corresponden a sectores como turismo, restaurantes, economía creativa, servicios personales, textil y confecciones, automotriz, entre otros, para los cuales el choque de demanda fue casi absoluto. Esta heterogeneidad también es frecuente a nivel internacional, tal como lo confirman estudios recientes elaborados por [McKinsey](#), [Deloitte](#) y [The Economist](#), entre otros.

Las empresas están afrontando la emergencia sanitaria a través de la aplicación de protocolos de seguridad y sanidad laboral, el despliegue del teletrabajo, el uso de nuevas herramientas digitales, la flexibilización laboral y la reorganización de las jornadas. Sin embargo, existen obstáculos que limitan la difusión y el éxito de estas medidas. Las empresas mencionan la escasez y los altos precios de insumos críticos para la sanidad (alcohol, gel desinfectante, barbijos, etc.) así como la falta de dispositivos (principalmente computadoras), conectividad, acceso a software y las escasas competencias digitales de los empleados.

1.2. ¿Qué intervenciones de política se están implementando como respuesta a la crisis?

Para mitigar los impactos inmediatos que la pandemia está causando en las empresas, los gobiernos y muchas organizaciones del sector privado y la sociedad civil están desplegando una amplia variedad de medidas (cuadro 2). A continuación, se presentan cinco categorías principales en las cuales se están desarrollando políticas y programas de apoyo al sector productivo, algunas de ellas focalizadas en las mipymes, en esta fase de respuesta a la emergencia, con ejemplos de países de América Latina y el Caribe (ALC) y de otras regiones.

Cuadro 2. Principales medidas para enfrentar los impactos del COVID-19 en las empresas

| Tipo de medidas | Medidas específicas | Ejemplos | Nivel de adopción en países desarrollados | Nivel de adopción en países de ALC |
|---|--|---|---|------------------------------------|
| FINANCIERAS | <ul style="list-style-type: none"> • Créditos blandos y garantías • Prórrogas de vencimiento de deudas • Diferimiento y/o reducción de impuestos, tasas y seguro social • Pago oportuno o adelantado a proveedores del Estado • Flexibilización de la regulación monetaria • Reducción de encajes legales y tasas de interés de referencia | Alemania, Estados Unidos, Suiza, Argentina, Perú, Chile | Alto | Alto |
| LABORALES | <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilización del seguro de paro • Subsidios para cubrir parcialmente salarios de trabajadores afectados por la crisis sanitaria • Regulación del teletrabajo | Dinamarca, Canadá, Chile | Alto | Alto |
| DIGITALIZACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Subsidios para adopción de tecnologías para la digitalización • Plataformas para que las mipymes efectúen comercio electrónico y facturación digital • Repositorios de herramientas digitales • Capacitación en temas digitales | Corea, España, Brasil, México, Colombia, Chile | Medio-alto | Bajo |
| REORIENTACIÓN DE CAPACIDADES PRODUCTIVAS | <ul style="list-style-type: none"> • Articulación público-privada para la orientación temporal de capacidades productivas ociosas hacia la provisión a gran escala de insumos esenciales | Estados Unidos, España, Colombia | Bajo | Bajo |
| PROTOCOLOS DE SEGURIDAD Y SANIDAD | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo e implementación de protocolos sanitarios que permitan a las empresas que sus empleados, clientes y proveedores puedan seguir desarrollando sus funciones de forma segura en el contexto de la pandemia | Corea | Bajo | Bajo |

Fuente: Elaboración propia.

a) Medidas financieras

Estas medidas se orientan principalmente a mitigar los problemas de liquidez que están sufriendo las empresas, especialmente las pymes, como consecuencia de las fuertes caídas en las ventas, interrupciones en las cadenas de suministro y de pagos, y una menor oferta de crédito bancario. Incluyen líneas de crédito con tasas de interés preferenciales, prórrogas de vencimiento de deudas, garantías de crédito con condiciones especiales, diferimientos de pago de impuestos, tasas y contribuciones sociales, pago oportuno o adelantado a proveedores del Estado, flexibilización en la regulación monetaria y reducción de encajes legales y tasas de interés de referencia.

**Alemania
anunció un
paquete de
apoyo a
pymes**



de hasta
10%
del PIB

El nivel de adopción de medidas financieras ha sido muy rápido, tanto en países desarrollados como en la región latinoamericana, aunque en los primeros han tenido una mayor escala, llegando en algunos casos al 10% del PIB. En [Alemania](#) y [Estados Unidos](#) se aprobaron programas de préstamos subsidiados, garantías y reducciones de impuestos para las pymes por montos históricamente altos que representan hasta un 10% del PIB. Sin embargo, se han presentado desafíos al implementar estos mecanismos de forma ágil, para que el dinero llegue a las pymes rápidamente y sin mucha burocracia. Un [ejemplo positivo es Suiza](#), donde la estrecha colaboración entre el Gobierno y los bancos privados, junto al uso de un formulario breve y sencillo, permitieron desembolsar el 75% de un fondo de poco más de USD 20.000 millones a más de 76.000 pymes en la primera semana de operación.

En ALC, un ejemplo es el Fondo de Garantías Argentino (FOGAR) para el otorgamiento de garantías a mipymes, al cual se han [destinado USD 460 millones](#) para facilitar el repago de los préstamos para capital de trabajo, incluidos pagos de salarios, aportes y contribuciones patronales, y cobertura de cheques diferidos. En [Chile](#), con el objetivo de inyectar liquidez a las empresas, se dispuso una suspensión de los pagos provisionales mensuales del impuesto a la renta de empresas y se facilitó la reprogramación del pago del IVA en 6 ó 12 cuotas mensuales a tasa de interés real cero, dependiendo de su tamaño. En [Paraguay](#), el Banco Central tomó las siguientes medidas: i) redujo el encaje legal para los depósitos en moneda local y extranjera y los recursos liberados podrán aumentar la oferta de crédito para los agentes económicos (tanto familias como mipymes) y ser utilizados en créditos al sector productivo, ii) redujo la tasa de política monetaria en 175 puntos básicos, y iii) flexibilizó normativas relacionadas con la mora, el análisis de riesgos y la renovación de créditos.

b) Medidas laborales

Las medidas laborales apuntan a aumentar la flexibilidad con la cual las empresas pueden readecuar las dotaciones de recursos humanos, proteger a los trabajadores y facilitar el despliegue de modalidades de trabajo alineadas con las restricciones operativas de los mandatos de confinamiento que están implementando los países. Estas medidas también tienen altos niveles de adopción tanto en los países desarrollados como en ALC.

Algunos [ejemplos de la OCDE](#) son Dinamarca y Canadá. En Dinamarca, el Gobierno reembolsa directamente a las empresas hasta el 75% del salario de cualquier empleado que tiene que entrar en cuarentena, que está enfermo, o que reduce sus horas de trabajo debido al COVID-19, incluido el costo de los contratistas independientes. En el caso de Canadá, se han liberado recursos a través del esquema de seguro nacional de empleo para compensar a los trabajadores que experimentan una reducción en sus horarios, ofreciendo un subsidio de 10% del monto total de la nómina empresarial a las pymes.

En [Chile](#), recientemente se aprobaron algunas leyes que dan flexibilidad y protección al trabajo. La Ley de Protección del Empleo protege los ingresos y la relación laboral de los trabajadores cuando eventos como cuarentenas o cierres de empresas impidan al trabajador prestar sus servicios. En esos casos, la normativa regula la posibilidad de acceder a una suspensión temporal de sus contratos durante la cual el empleador continuaría pagando las cotizaciones previsionales de sus trabajadores y estos podrán acceder al pago de remuneraciones con cargo al seguro de cesantía. Por otra parte, la [nueva ley chilena de teletrabajo](#) permite que trabajadores y empresas acuerden jornadas de trabajo desde el hogar tanto a tiempo completo como parcial, combinando así de una mejor forma las responsabilidades laborales con las familiares y sociales. Se trata de una normativa innovadora en América Latina, ya que recoge estándares europeos como el derecho a desconexión del trabajador, respetando su tiempo de descanso, permisos y vacaciones, así como su intimidad personal y familiar.

c) Medidas para acelerar la digitalización

Estas medidas apuntan a dotar rápidamente a una masa crítica de empresas de las capacidades digitales para continuar operando de manera ininterrumpida en el contexto de la pandemia. Consisten en facilitar asistencia técnica, capacitación, servicios tecnológicos, información, espacios de prueba y recursos no reembolsables para ayudar a las empresas a: i) implementar el teletrabajo, ii) realizar ventas y compras a través de plataformas digitales, iii) organizar y gestionar los procesos productivos en forma remota, y iv) reforzar la ciberseguridad y el acceso a internet de calidad en los hogares de los trabajadores. Esta agenda digital se viene desarrollando con fuerza en los países desarrollados, por lo que el despliegue de estas nuevas intervenciones ha sido más rápido que en ALC.

[Corea y Japón](#) están proporcionando financiamiento para apoyar el trabajo digital de las empresas. Corea asignó una parte de su paquete de apoyo a pymes de € 1.200 millones, para el desarrollo de puntos de negocio virtuales para las empresas tradicionales. Japón, en el marco del paquete de USD 4.100 millones de apoyo a las pymes, otorga subsidios a las mismas para facilitar el teletrabajo, incluida la adopción de soluciones tecnológicas y de comercio electrónico. Por su parte, [España ha creado una plataforma digital](#) que sirve como repositorio de herramientas e información relevante para la digitalización de las pymes en temas como teletrabajo, ciberseguridad y comercio digital.

Capacidades digitales clave:



Teletrabajo, comercio en línea, gestión remota, ciberseguridad y conectividad

En la región, destaca el [caso de Sebrae en Brasil](#), que a través de su portal ofrece servicios digitales a las pymes tales como emisión de facturas en línea, plataforma de comercio electrónico y comparación de servicios financieros. También brinda acceso a expertos en impacto del COVID-19 en los negocios, así como una amplia gama de cursos en línea para que los empresarios y emprendedores desarrollen las habilidades necesarias para sobrevivir y crecer en tiempos de crisis, como por ejemplo “¿Cómo vender a través de Internet en tiempos de coronavirus?” y “Marketing digital para el emprendedor”.

En Colombia, además de los recursos para las mipymes que entrega el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través de su [plataforma digital](#), las cámaras de comercio ofrecen capacitaciones adicionales en temas de comercio electrónico, técnicas de teletrabajo, marketing digital y nuevas tecnologías, entre otros. Por otra parte, las cámaras están facilitando herramientas para promover el negocio virtual, por ejemplo, dando a las mipymes acceso a vitrinas virtuales y creando un [Centro Virtual de Negocios](#) donde las empresas podrán realizar citas de negocio virtuales.

El Ministerio de Economía de Chile también cuenta con un programa de apoyo a la digitalización de mipymes, cuyos servicios y acciones se estructuran a partir de un conjunto de alianzas con empresas tecnológicas y otras organizaciones. Uno de los servicios, creado en alianza con la Fundación País Digital y el BID, es una plataforma denominada [chequeo digital](#) que permite a las mipymes realizar un autodiagnóstico de sus capacidades digitales, y a partir de ello proveer una serie de recomendaciones, herramientas y fuentes de financiamiento disponibles para implementarlas.

d) Reorientación de capacidades productivas a la emergencia

Se trata de medidas de articulación público-privadas que buscan impulsar procesos de reorientación temporal de capacidades productivas ociosas con el objetivo de asegurar la provisión a gran escala de insumos esenciales para atender las consecuencias de la pandemia, tales como insumos sanitarios (desinfectantes, gel), equipamiento de protección individual (batas, barbijos) o insumos médicos (test de diagnóstico, respiradores).

En España, el Ministerio de Industria ha [colaborado con 15 empresas](#), entre ellas Siemens y SEAT, como parte de un llamado nacional a fomentar la producción nacional en actividades esenciales durante la crisis, en tres áreas estratégicas: respiradores, equipos de protección individual y sustancias con restricciones en el mercado. En Estados Unidos, por unos poderes designados al Poder Ejecutivo durante la Segunda Guerra Mundial, se ha ordenado la [fabricación de respiradores](#) a empresas del sector automovilístico como Ford y GM, y a otras empresas industriales como Medtronic. Esta última incluso [publicó especificaciones de sus respiradores](#) para ayudar a las comunidades de *makers* a potenciar los diseños para la elaboración de estos dispositivos.

En algunos países



empresas industriales han reorientado su producción a la fabricación de insumos esenciales

En ALC, el Gobierno de Colombia lanzó la iniciativa #EmpresariosPorElEmpleo, donde se priorizó la producción de elementos de protección médica con alta demanda (alcohol y gel desinfectante, guantes, mascarillas N95) y se abrió una [convocatoria](#) a empresas de todos los tamaños y sectores para proveerlos. En paralelo, el Ministerio de Salud publicó [una resolución](#) para acelerar los mecanismos de obtención de registros sanitarios para la producción y comercialización de elementos de protección médica. En Antioquía, las [empresas del clúster moda](#) se unieron para fabricar prendas y accesorios de protección médica, en coordinación con la Gobernación y con la Cámara de Comercio de Medellín que ha creado el “Laboratorio de Co-creación para la Innovación en Salud” con asesoría del Hospital General y universidades locales.

e) Protocolos de seguridad y sanidad

Estas medidas apuntan a apoyar a las empresas en el desarrollo e implementación de protocolos sanitarios que ayuden a que sus empleados, clientes y proveedores puedan seguir desarrollando sus funciones de forma segura en el contexto de la pandemia. Este tema, que durante la etapa de cuarentenas parciales o totales se ha estado enfocando en los negocios esenciales, resulta clave para el periodo de relajamiento en las medidas de distanciamiento social y reapertura comercial. Algunas ideas se proponen en la sección 1.3.

Si bien casi todos los países de la región cuentan con portales a través de los cuales se proporcionan recomendaciones sanitarias generales, se ha avanzado muy poco en el desarrollo de protocolos específicos para los diferentes sectores productivos. No obstante, algunos gremios o cámaras empresariales tienen interés en la temática y algunas firmas grandes ya cuentan con protocolos operativos. La situación es diferente en algunos países desarrollados. Por ejemplo, en Corea se están desarrollando protocolos sanitarios en forma colaborativa entre las industrias y los ministerios sectoriales, detallando aspectos como las responsabilidades de las empresas en relación con los recursos de higiene para sus empleados, los protocolos de limpieza y desinfección en los lugares de trabajo, el monitoreo de la salud de los trabajadores, las recomendaciones sobre el número máximo de personas en las reuniones, y los protocolos ante la aparición de casos de COVID-19 en la empresa, entre otros.

1.3. Ideas para reactivar la economía y abordar los efectos poscrisis

Las medidas que se han venido desarrollando hasta ahora, tanto en los países desarrollados como en ALC, ofrecen una buena plataforma de aprendizaje para calibrar las intervenciones de corto plazo. Sin embargo, para avanzar en la recuperación de los sectores productivos serán necesarias medidas adicionales innovadoras. Las siguientes recomendaciones, agrupadas en cuatro grandes áreas y resumidas en el cuadro 3, pretenden ser un aporte en esa dirección.

Cuadro 3. Propuestas para favorecer la reactivación de las pymes y los sectores productivos

| Área | Medidas específicas |
|--|--|
|  PROTOCOLOS Y DATOS | <ul style="list-style-type: none"> • Colaboración público-privada para establecer, comunicar, implementar y fiscalizar protocolos de sanidad y seguridad para los diferentes sectores productivos • Administración de pruebas diagnósticas y de anticuerpos a escala masiva • Establecimiento de un sistema de certificación del riesgo de individuos |
|  DIGITALIZACIÓN Y APOYO A PYMES | <ul style="list-style-type: none"> • Crédito, subsidios y cofinanciamiento para adopción tecnológica (software, aplicaciones y plataformas digitales, hardware, etc) • Cofinanciamiento de servicios de extensionismo digital (medición de madurez digital, asesorías expertas, estrategias, formación de competencias digitales) • Servicios de apoyo empresarial con enfoque de oferta a través de plataformas digitales • Revisión y actualización del marco regulatorio para apoyar el teletrabajo y la transformación digital de las pymes (firma electrónica, medios de pago y comercio electrónico) • Apoyo a la construcción de capacidades e infraestructura para la ciberseguridad de las pymes |
|  CADENAS DE VALOR | <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de cadenas de valor estratégicas • Captura de oportunidades de nuevos negocios sostenibles a partir de la reestructuración de las cadenas globales de valor • Reconversión sectorial para la producción de los bienes necesarios para enfrentar las demandas de la crisis |
|  APERTURA Y CIERRE DE EMPRESAS | <ul style="list-style-type: none"> • Compra directa de acciones de las pymes por parte de los gobiernos con un plan de salida claro para los gobiernos después de la crisis, y con reglas de juego claras antes de cualquier compra • Creación de regímenes acelerados de resolución y apertura de empresas |

Fuente: Elaboración propia.



a) Protocolos y datos

Cuando los nuevos casos de contagio del virus comienzan a disminuir y los sistemas de salud se descongestionan, aun en ausencia de una vacuna contra el COVID-19, los gobiernos tendrán el desafío de reactivar la economía e iniciar la transición hacia una “nueva normalidad”. A las decisiones sobre segmentar o no a la población de mayor riesgo, abrir o no el transporte nacional e internacional y ajustar o no las restricciones a las aglomeraciones, se unirán definiciones sobre qué sectores y regiones podrán comenzar a operar de nuevo

y bajo qué tipo de condiciones. Los criterios para definir este proceso serán una mezcla entre el peso económico y social del sector o región, el nivel de presencia del virus y la factibilidad de poder trabajar sin generar nuevos contagios. En este contexto, algunas medidas críticas incluyen:

- ▶ **Establecer y comunicar claramente protocolos empresariales de sanidad y seguridad.** Será imprescindible definir los protocolos mínimos de seguridad y sanidad para los diferentes sectores y subsectores productivos, lo cual requerirá un esfuerzo articulado entre el sector público y el sector privado, un plan de formación intensivo y mucha claridad sobre el carácter voluntario u obligatorio de las medidas y las consecuencias de los incumplimientos. En Corea, por ejemplo, se han establecido normas para industrias específicas que incluyen detalles sobre el tipo de equipamiento mínimo de protección requerido, normas sobre la organización de los trabajadores (establecimiento de turnos y reorganización de procesos para asegurar el distanciamiento social), controles sanitarios (toma de temperatura de los trabajadores dos veces al día), así como protocolos para la administración de pruebas de COVID-19 o para la gestión de las infecciones. Con el apoyo del Banco, ALC ya está iniciando este proceso, para lo cual será clave además hacer un esfuerzo para adaptar este tipo de protocolos a la realidad de las pymes y a economías con un altísimo nivel de informalidad.
- ▶ **Administrar pruebas diagnósticas y de anticuerpos a escala masiva.** En este sentido todavía existen más preguntas que soluciones. Lo que sí sabemos es que, para poder implementar los protocolos, los gobiernos tendrán que manejar eficazmente una serie de datos que permitan monitorear, por ejemplo, población contagiada, población recuperada con inmunidad al virus, y población de mayor riesgo de contagio en un futuro cercano. Esto implica contar con capacidades para: i) administrar pruebas diagnósticas y de anticuerpos a gran escala, y ii) gestionar los datos sobre esas pruebas de forma que se mitiguen los riesgos. Algunos países de la región están en condiciones de promover el uso de inteligencia artificial para desarrollar modelos de predicción y/o el uso de datos de geolocalización de personas (*test and trace*), como se ha hecho con éxito en Corea y China, siempre considerando las implicaciones regulatorias sobre privacidad de datos. Sin embargo, el desafío para la mayoría de los países de ALC será el logro de soluciones innovadoras en ausencia de capacidades tecnológicas tan sofisticadas. En estos casos, las soluciones que provengan de *startups* y otras intervenciones de innovación pueden ser una primera respuesta.
- ▶ **Establecer un sistema de certificación del riesgo de los individuos.** Cualquier transición a la normalidad deberá incluir un mecanismo para diferenciar entre individuos con inmunidad y aquellos con mayor riesgo de contagio. Alemania está explorando la emisión de un “pasaporte de inmunidad” para las personas que ya se han recuperado del virus y posean anticuerpos en su sistema inmunitario,

el cual permitiría que la persona pueda trabajar y moverse libremente por la comunidad. Algunos riesgos de este esquema tienen que ver con la importancia de estructurar un sistema de certificación con los incentivos y controles correctos, que garantice un proceso transparente y evite el tratamiento desigual de los trabajadores no certificados frente a los certificados, así como prácticas anticompetitivas de empresas que se queden con los trabajadores de su competencia. En la región, parece razonable pensar en la necesidad de soluciones menos intensivas en tecnología y quizás más enfocadas en manejar turnos de trabajo quincenales, por ejemplo, a fin de reducir contagios.



b) Digitalización y apoyo a pymes

La crisis sanitaria motivó a muchas empresas a implementar esquemas de teletrabajo y otras plataformas tecnológicas para virtualizar ventas, compras, gestión de la producción y otros procesos críticos. Para ello incurrieron en altos costos y obtuvieron muchos aprendizajes. Este proceso podría generar una inercia de digitalización difícil de parar en el sector productivo, aunque con heterogeneidad según el tamaño y el sector de las empresas. Es posible que muchas mipymes, especialmente de sectores más tradicionales, queden atrapadas en bajos niveles de madurez digital, lo cual las hará especialmente vulnerables y proclives a salirse del mercado. En esta dirección, junto con la extensión de las medidas de liquidez, garantías y apoyo financiero, será crítico que los gobiernos pongan en marcha programas específicos y complementarios de apoyo a la digitalización, de modo aumentar la resiliencia del sector productivo en el mediano plazo. Algunas medidas para atender ese objetivo incluyen:

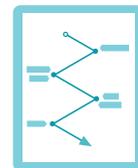
- ▶ **Promoción de la adopción tecnológica.** Es el caso de créditos, subsidios y cofinanciamiento de licencias de software, aplicaciones y plataformas digitales, además de equipos de hardware y servicios de apoyo tecnológico. Se podría contemplar la implementación de estas políticas en el período de transición, y hasta en el mediano plazo, para que las pymes estén mejor posicionadas para la transformación digital.
- ▶ **Esquemas de extensionismo digital.** El cofinanciamiento de servicios de medición de madurez digital, estrategias de transformación digital, asesorías expertas y formación de competencias digitales (*bootcamps* y otros) a gran escala son esenciales para acompañar a las empresas en el proceso de cambios organizacionales y de gestión necesarios para sacarle partido a las herramientas digitales. Las acciones de extensionismo digital pueden ser parte de un paquete de apoyo al desarrollo empresarial, o de intervenciones especializadas.
- ▶ **Servicios de apoyo a los negocios.** En el periodo poscrisis, los servicios de apoyo a los negocios ofrecidos por entidades como los Centros de Apoyo a las pymes (SBDC, por sus siglas en inglés) serán más críticos en un contexto en que

las pymes tratan de navegar desafíos de liquidez, capital de trabajo y las reglas de programas potenciales de apoyo de los gobiernos. Los SBDC y Centros Mipyme deben contemplar el fortalecimiento de su oferta a través de plataformas digitales y un mayor enfoque en las capacitaciones remotas.

- ▶ **Marco regulatorio y seguridad de datos.** Se debe revisar que existan las condiciones regulatorias para apoyar el teletrabajo y la transformación digital de las empresas. Aspectos como la firma electrónica, la existencia de medios de pago electrónicos o las facilidades para el comercio electrónico deberán revisarse durante la etapa de transición de la emergencia y actualizarse si fuera necesario. Asimismo, si la pandemia acelera la transformación digital o lo hará en el futuro, es necesario construir la infraestructura de ciberseguridad para acompañar esta transición. En el caso de las pymes, ya que estas empresas típicamente no cuentan con los recursos para la infraestructura de seguridad, podría ser un bien público en que el gobierno desempeñe un papel importante.

c) Cadenas de valor

Se esperan tres tendencias con respecto a las cadenas de valor en la región: i) reconfiguración de cadenas y producción local para evitar interrupciones en productos críticos, ii) oportunidades para la región en nuevas cadenas globales de valor, y iii) desmantelamiento de los esquemas de producción y provisión de insumos críticos armados durante la emergencia. Algunas medidas consistentes con estas tendencias incluyen:



- ▶ **Fortalecimiento de cadenas de valor estratégicas.** Es posible que en la poscrisis haya una reconsideración sobre qué cadenas son estratégicas para un país, por ejemplo, las de insumos médicos y sanitarios, y que por tanto requieren mantener parte de la capacidad de producción dentro o más cerca de sus fronteras (*nearshoring*). Otra posibilidad podría ser la promoción de la fabricación aditiva a una gran escala dentro de los países, con el objetivo puesto en la defensa nacional. Bajo este modelo se podría movilizar la fabricación de bienes de urgencia, como son los respiradores en esta crisis, replicando el modelo de las comunidades de *makers*. En este caso será necesario contemplar normas especiales para el tratamiento de la propiedad intelectual de los bienes urgentes.
- ▶ **Reestructuración de las cadenas globales de valor.** Sería difícil negar que la pandemia haya provocado una interrupción en las cadenas globales de valor. Al mismo tiempo, no se puede suponer que las cadenas volverán a funcionar de la misma forma, durante la transición a la nueva normalidad. En la medida que algunas economías vayan recuperándose, y con ellas la demanda de algunos productos o servicios, es posible que haya mejores oportunidades para participar en la reconstrucción de las nuevas cadenas globales de valor en aquellos países

que se recuperen más rápidamente, o que consigan gerenciar mejor la transición a la “nueva normalidad”.

- ▶ **Poderes especiales para la reconversión sectorial.** En los países en los que existe un marco legal para promover la reconversión industrial sectorial, eso ha ayudado a escalar la producción de los bienes necesarios para enfrentar las demandas de la crisis. Cabe destacar que hay riesgos a este abordaje, si los poderes especiales para facilitar la reconversión se usan para el proteccionismo en la producción o distribución.



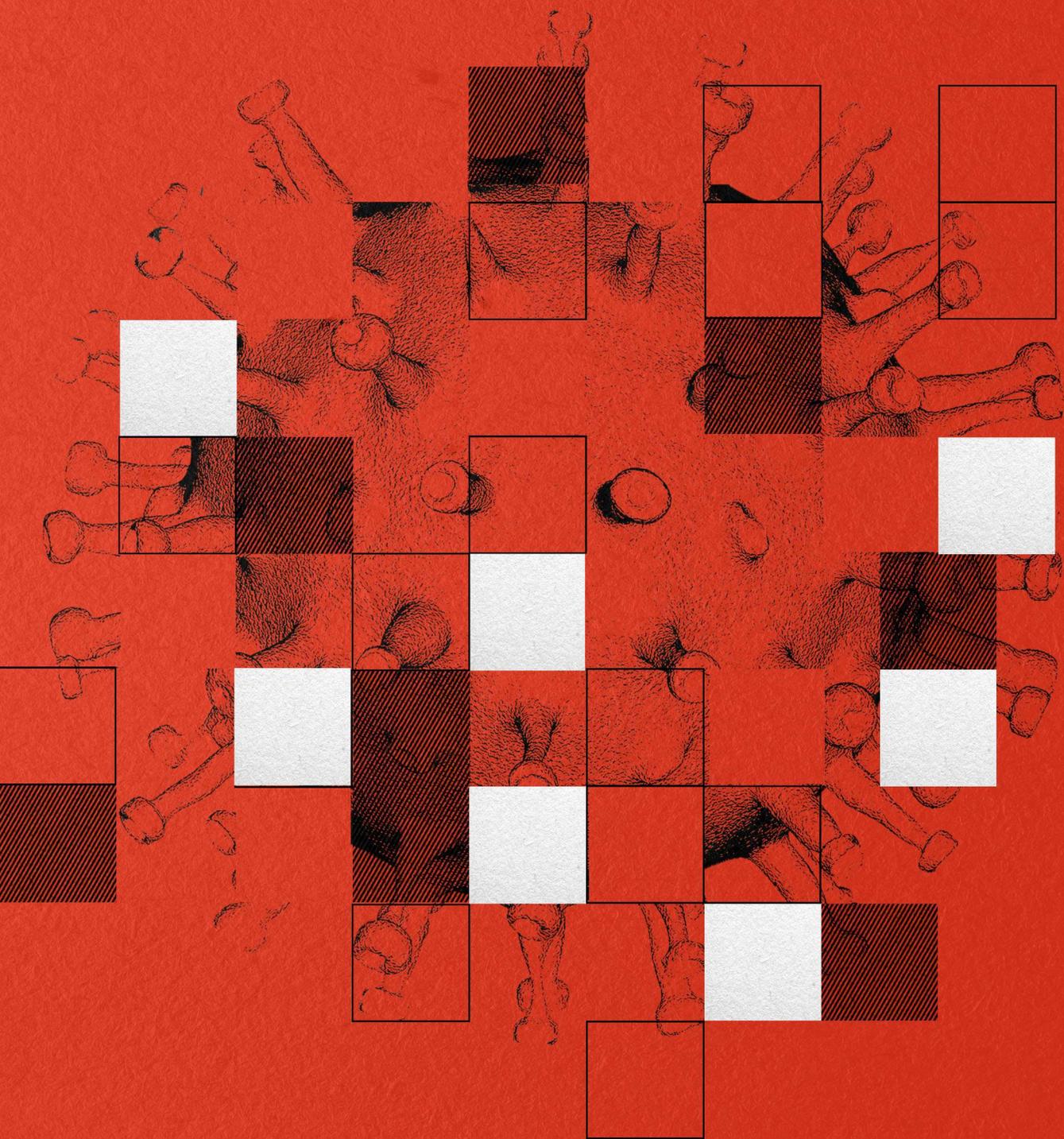
d) Cierre y apertura de empresas

En varios países se están tomando medidas para evitar la quiebra de las empresas, extendiendo los plazos de repago de las deudas, de los impuestos y de otras obligaciones empresariales. Estos esfuerzos son muy importantes para ayudar a evitar la pérdida de productividad, capital y conocimiento, ocasionada por la quiebra de una empresa. Además, son clave para reducir las consecuencias sociales, por lo que se debe contemplar una extensión de tales medidas en el período poscrisis para evitar problemas de liquidez e insolvencia. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos extraordinarios de parte de los sectores público y privado, existe una alta probabilidad de que en algún momento la crisis económica provoque la quiebra de muchas mipymes.

- ▶ **Compras de acciones.** Una posibilidad más directa para evitar las quiebras a gran escala puede ser la compra directa de acciones de las pymes por parte de los gobiernos. En algunos países esta medida ya ha comenzado a implementarse para apoyar la capitalización de empresas y emprendimientos dinámicos, que serán clave para fortalecer el sistema de innovación en el país. Durante la crisis de 2008 hubo experiencias exitosas con estas prácticas. Sin embargo, en estos casos, es importante que haya un plan de salida bien definido para los gobiernos después de la crisis, y que se establezcan claramente las reglas del juego antes de cualquier compra. Cabe destacar que, en algunos países, se requerirán cambios legales o regulatorios para poder contemplar medidas de esta naturaleza.
- ▶ **Creación de regímenes acelerados de resolución y apertura de empresas.** Los países de ALC se encuentran rezagados en comparación con otras regiones en la categoría de políticas y procedimientos para la resolución de empresas del *Índice Doing Business*, con una posición promedio de 110 en el caso de ALC frente a una posición promedio de 28 para los países desarrollados. Si surge un número de quiebras muy por encima de lo normal en los países de la región durante el período de transición posemergencia, este puede ejercer más presión sobre los mecanismos de quiebra existentes, retrasando la reasignación de los activos productivos de las empresas quebradas, y en consecuencia, la rapidez de la

recuperación económica. En ese sentido, se podría considerar la creación de un régimen acelerado de resolución de empresas, que tome en cuenta buenas prácticas de reasignación de activos en los procesos de quiebra. En la misma línea, se debe contemplar la posibilidad de un régimen acelerado de apertura de empresas para facilitar la creación de nuevas empresas en el período de transición. Esto último podría ser importante para las mipymes informales que pudieron haber experimentado los beneficios potenciales de la formalidad durante la crisis. Si estos procedimientos acelerados funcionan adecuadamente, se podrían iniciar procesos legislativos para establecerlas en los sistemas legales de los países.

2. Innovación empresarial y *startups*





Innovación empresarial y *startups*

Respondiendo a la emergencia y repensado la nueva normalidad

2.1. Contexto y desafíos ante el COVID-19

Las crisis de salud como la actual otorgan visibilidad y sobre todo urgencia a una serie de problemáticas que necesitan ser resueltas. Es aquí donde la innovación empresarial y las *startups*¹ encuentran una demanda que atender y reaccionan con una oferta que busca dar soluciones efectivas para mejorar alguna dimensión de los impactos de la pandemia.

Uno de los mayores desafíos que plantea un contexto como este para los ecosistemas de innovación y emprendimiento en América Latina y el Caribe (ALC) tiene que ver con la **capacidad de coordinación** de los diferentes actores de cada ecosistema para dar respuestas ágiles tanto a las emergencias como a las necesidades más sofisticadas que van surgiendo. Y esto es particularmente complejo ante circunstancias que impiden que los agentes puedan encontrarse físicamente para resolver el problema de coordinación en forma rápida.

¹ En este documento, “innovación o innovación empresarial” se refiere al proceso por el cual empresas ya establecidas desarrollan soluciones en base a nuevo conocimiento que tienen el potencial de generar valor económico y/o social, mientras que “emprendimiento o *startups*” se refiere al proceso de creación de nuevas empresas que tienen fin similar al caso anterior.

Junto a los problemas de coordinación, surgen aquellos relacionados con el **financiamiento**. Si bien existen programas orientados a apoyar las diferentes etapas del desarrollo de nuevas ideas, hoy dichos recursos tienen que competir con otros rubros, en especial los destinados a la respuesta sanitaria. Asimismo, al igual que las mipymes, las *startups* también están sufriendo restricciones tanto del lado de la demanda como las relacionadas a la oferta de proveedores de piezas, partes, servicios y otros insumos críticos que pueden hacer inviables su desarrollo en el corto plazo. Eso se refleja también en la capacidad de encontrar financiamiento. Los datos de China, el primer país que ha experimentado la emergencia sanitaria, muestran que en el período de noviembre 2019 a febrero de 2020 las **inversiones en capital de riesgo** han **disminuido en más del 50%** en relación con el resto del mundo. Un **estudio realizado** por la incubadora Wayra en abril de 2020 que incluye a más de 500 *startups* de Europa y América Latina evidencia que la crisis del COVID-19 está impactando negativamente a 3 de 4 cuatro *startups*, y 1 de cada 4 cree que no sobrevivirá si la situación de crisis se extiende más allá de tres meses. Los resultados de una encuesta de próxima publicación llevada a cabo en abril de 2020 por Prodem y el BID a más de 2.200 *startups* de la región son aún más alarmantes. El estudio evidencia que la crisis está impactando negativamente en la producción de 3 de cada 4 *startups* y las ventas del 83% de las encuestadas. El 59% de estas empresas cree que no sobrevivirá si la situación de crisis se extiende más allá de dos meses. Dealroom, una empresa especializada en datos e innovación, estima que durante febrero y marzo las compañías tecnológicas en Europa **perdieron casi € 400.000 millones**. Si se reprodujera este fenómeno en el resto del mundo, las repercusiones para las *startups* y las empresas innovadoras serían demoledoras.

Además, algunos nodos centrales de los **ecosistemas de innovación y emprendimiento**, como las incubadoras, aceleradoras y los espacios de *coworking*, están siendo particularmente afectados por esta crisis. Una **encuesta realizada** por Coworker en marzo 2020 a más de 14.000 espacios de *coworking* en 172 países en todo el mundo encontró que, desde el brote del COVID-19, más del 71% de los espacios de *coworking* han tenido una caída significativa en la cantidad de personas que trabajan desde sus espacios, así como una disminución en la renovación de contratos y en el número de nuevas consultas de membresía.

De este análisis inicial se puede avizorar que existen al menos cuatro ámbitos generales en los que las actividades de innovación empresarial y emprendimiento requerirán de mecanismos de apoyo para que puedan transformarse en respuestas efectivas a la crisis.

- a) **Financiamiento de emergencia** para solucionar problemas de liquidez.
- b) **Mecanismos de coordinación de los ecosistemas de innovación y emprendimiento**, así como **financiamiento de redes de apoyo**, tales como espacios de *coworking*, aceleradoras, incubadoras y redes de inversionistas ángeles y de capital emprendedor (*venture capital*).
- c) **Financiamiento a la oferta de propuestas innovadoras**, tanto de empresas establecidas (innovación) como de nuevas empresas (*startups*), ya sea en forma individual o asociativa.

- d) **Apoyo a la demanda**, tanto en la estructuración rápida de desafíos y problemas, como también en la capacidad de financiamiento para el desarrollo de soluciones.

La crisis dejará a su paso enormes daños a la estructura productiva y social de los países, y su desenlace nos llevará a una “nueva normalidad”, la cual requerirá que los actores de los ecosistemas de emprendimiento e innovación asuman nuevos roles e incluirá el surgimiento de nuevos modelos de negocios, estructuras de financiamiento y redes de colaboración. Por ello, además de responder a la emergencia sanitaria con innovación, también resulta necesario pensar cómo la innovación y las *startups* pueden ayudar a la recuperación de la actividad económica en la región en el mediano y largo plazo. Esto implicaría dedicar tiempo y recursos a algunas temáticas clave como la bioeconomía, la inteligencia artificial o la industria 4.0, entre otras.

A continuación, se presentan políticas públicas que están siendo implementadas dentro y fuera de ALC, teniendo en consideración los cuatro ámbitos señalados; y luego se presentan lineamientos de acción con un alcance de mayor plazo.

2.2. ¿Qué intervenciones de política se están implementando como respuesta a la crisis?

Si bien las *startups* innovadoras están sufriendo duramente los impactos de la pandemia, también están mostrando que pueden ser parte de la solución. Existe un conjunto de emprendimientos innovadores que ya están proveyendo soluciones y tecnologías para los desafíos sanitarios, sociales y productivos que seguiremos enfrentando en el corto, mediano y largo plazo (recuadro 1). Dentro y fuera de ALC, grupos de emprendedores, gremios empresariales, comunidades de tecnología y *makers* se están movilizand para identificar necesidades y cuellos de botella, de modo a encontrar soluciones rápidas y creativas.

Aunque hay *startups* y empresas innovadoras que encuentran oportunidades en este contexto, existen muchos otros emprendimientos emergentes con ideas y soluciones que no logran desarrollarse y salir al mercado, ya sea porque no tienen los recursos financieros necesarios o porque los ecosistemas de innovación y emprendimiento en los que se encuentran están siendo afectados por la crisis. Como mencionamos anteriormente, vemos al menos cuatro importantes tipos de mecanismos de apoyo a las actividades de innovación y emprendimiento que se están implementando dentro y fuera de la región en este contexto de crisis. Un resumen de las medidas en estas cuatro áreas se presenta en el cuadro 4 y seguidamente se las analiza en más detalle.

Cuadro 4. Principales medidas implementadas para apoyar a *startups* y empresas innovadoras ante los impactos del COVID-19

| Tipo de medidas | Medidas específicas | Ejemplos | Nivel de adopción en países desarrollados | Nivel de adopción en países de ALC |
|--|--|---|---|------------------------------------|
| FINANCIAMIENTO DE EMERGENCIA PARA <i>STARTUPS</i> | • Fondos urgentes dedicados a garantizar liquidez específicos para <i>startups</i> innovadoras | Alemania, Francia | Medio-bajo | Bajo |
| COORDINACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE NODOS CLAVE DEL ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO | • Fortalecimiento de nodos del ecosistema como incubadoras, aceleradoras y espacios de <i>coworking</i> | España, Corea, Argentina, Chile | Bajo | Bajo |
| | • Coordinación institucional para articular esfuerzos y conectar oferta y demanda ante desafíos del COVID-19 | | Medio | Medio-bajo |
| APOYO A Y FINANCIAMIENTO DE LA OFERTA TECNOLÓGICA | • Convocatorias rápidas de soluciones innovadoras para el COVID-19 | España, Italia, Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay, Chile, Perú, Colombia, Panamá, Costa Rica, República Dominicana, Honduras | Alto | Alto |
| APOYO A LA DEMANDA Y DEFINICIÓN DE DESAFÍOS | • Hackatones y definición de desafíos para el COVID-19 | Alemania, Italia, Estados Unidos, Estonia, Reino Unido, Comisión Europea, Perú, Regionales ALC | Alto | Medio |
| | • Compra Pública de Innovación (CPI) para el COVID-19 | Brasil | Medio | Bajo |

Fuente: Elaboración propia.

a) Medidas de financiamiento de emergencia para responder a problemas de liquidez de *startups*

Las *startups*



no suelen ser elegibles para esquemas de apoyo financiero a pymes

Las restricciones que las *startups* y pymes están sufriendo tanto en términos de demanda y oferta de sus productos, como de acceso a capitales, están creando muchos problemas de liquidez. Considerando la importancia estratégica que tienen los emprendimientos innovadores para el crecimiento económico, se necesita una respuesta rápida a este desafío. En esa dirección van, por ejemplo, [Alemania y Francia](#).

El Gobierno alemán ha anunciado un fondo de € 2.000 millones para financiar específicamente a sus *startups* tecnológicas. De forma similar, Francia anunció un plan de € 4.000 millones específico para *startups* afectadas por la crisis, que incluye un esquema de refinanciación a corto plazo (€ 160 millones), el pago anticipado de algunos créditos fiscales (€ 150 millones), el pago acelerado de inversiones ya planificadas en el sector (€ 150 millones) y garantías de liquidez (€ 2.000 millones). El Gobierno francés también planea reunirse con fondos de capital de riesgo para ayudar a juntar más fondos de apoyo para sus *startups*.

En la región latinoamericana, se están anunciando muchas políticas para enfrentar problemas de liquidez de pymes (ver el capítulo 1), pero hasta el momento, no hemos identificado iniciativas específicas que respondan a los problemas urgentes de liquidez de *startups* tecnológicas. Eso pone en riesgo la sobrevivencia de estos emprendimientos emergentes que, por su naturaleza, no son elegibles para los esquemas financieros de apoyo a pymes.

Recuadro 1. *Startups* innovadoras para enfrentar la crisis

Desde herramientas de diagnóstico y teleconsulta hasta respiradores y tomógrafos, destacamos a continuación algunas soluciones innovadoras diseñadas en tiempo récord para responder a la crisis sanitaria. En **Corea del Sur**, donde una de las estrategias clave fue el testeo masivo, una *startup* creó kits de diagnóstico de coronavirus en tres semanas, los aprobó por los organismos sanitarios del país y empezó a producir 10.000 kits semanales. En **Italia**, una pequeña *startup* especializada en sensores para terremotos, en pocos días diseñó válvulas para respiradores y modificó unas máscaras de snorkel que ya estaban en el mercado para crear una máscara de ventilación asistida. En **Estados Unidos** una *startup* ha lanzado un kit de recolección de muestras de diagnóstico para uso en el hogar. En el **Reino Unido**, Babylon Health, un unicornio digital, ha diseñado una aplicación para detectar y reportar síntomas del COVID-19.

Una *startup* de **Chile** compartió sus diseños para la impresión 3D de mascarillas antimicrobianas que contienen micropartículas de cobre y promovió su difusión a nivel global. En **Brasil**, la *startup* Hi Technologies, creada por exestudiantes de la Universidad PUC-PR, está produciendo un kit que utiliza inteligencia artificial e internet de las cosas para diagnosticar el coronavirus en menos de 15 minutos y con alto nivel de precisión (93- 98%) a un costo de USD 30. Otro ejemplo de **Brasil** es Timpel, una *startup* de bioingeniería que desarrolló un tomógrafo portátil para monitorear y optimizar la ventilación artificial en pacientes graves, lo que ayuda a reducir la ocupación de ventiladores pulmonares y camas de terapia intensiva. El proyecto recibió financiamiento público de instituciones de fomento como Finep y Fapesp, además de fondos de capital privado y capital de riesgo. El tomógrafo cuesta diez veces menos que los tomógrafos convencionales y se está utilizando para el tratamiento del COVID-19 en Japón, España, Italia, Estados Unidos y otros ocho países. Su desarrollo resultó en siete familias de patentes internacionales, todas propiedad de Timpel.

Por su parte, **BID Lab y Connect Americas** lanzaron un mapa interactivo que muestra por país y categoría a innovadores de toda ALC que están liderando posibles soluciones para el coronavirus.

b) Medidas de coordinación y financiamiento de los nodos centrales de los ecosistemas de innovación y emprendimiento

Incubadoras, aceleradoras y espacios de *coworking*



son clave para mantener activas a las comunidades emprendedoras

El segundo tipo de intervenciones son aquellas que apuntan a fortalecer las capacidades de los diferentes actores de los ecosistemas de innovación y emprendimiento, así como la coordinación entre ellos. En el contexto de la crisis actual, se vuelve particularmente importante fortalecer algunos nodos centrales de estos ecosistemas –como las incubadoras, aceleradoras y los espacios de *coworking*– para mantener las comunidades emprendedoras e innovadoras socialmente activas y comprometidas durante este periodo de confinamiento social. Una de las formas más inmediatas, es, por ejemplo, a través de financiamiento y apoyo técnico para organizar talleres, capacitaciones y reuniones virtuales para los miembros de estas organizaciones de apoyo, así como respaldo para que digitalicen lo máximo posible sus actividades. Esto es lo que algunas de las organizaciones más capacitadas ya están haciendo por su cuenta: crear plataformas con salas virtuales (Zoom, Skype, etc.) **abiertas durante todo el día**. Sin embargo, todavía no se está haciendo lo suficiente en esta línea desde el lado público.

Es también clave contar con mecanismos de coordinación eficaces, que permitan que quienes pueden proveer soluciones sepan exactamente el tipo de requerimientos que estas deben cumplir; acelerar los mecanismos de retroalimentación de las propuestas, y favorecer un rápido pilotaje. Dentro y fuera de América Latina vemos respuestas rápidas a este reto.

En **Corea del Sur**, representantes de *startups* del Gobierno y de la asociación coreana de farmacias han definido en forma conjunta un plan de acción para desarrollar soluciones digitales que permitan el acceso y la distribución de mascarillas. En el **Reino Unido** se ha creado un grupo de coordinación que involucra al Departamento de Empresas, Energía y Estrategia Industrial (BEIS), al Departamento de Investigación e Innovación (UKRI), al Departamento de Educación (DfE), a la Oficina de Estudiantes (OfS) y a otros, a fin de recopilar datos sobre el impacto financiero de la pandemia y diseñar políticas públicas basadas en evidencia. En **España** se ha creado una mesa sectorial entre el Gobierno y las principales empresas biotecnológicas para coordinar la producción de kits de diagnóstico de diversa naturaleza.

En Chile, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) ha potenciado la plataforma **Colaboratech**, que apunta a coordinar los esfuerzos para ofrecer soluciones a desafíos sanitarios específicos. También, con el apoyo financiero y técnico del BID, se ha lanzado una plataforma para conectar lo que están haciendo, tanto por el lado de la oferta (diseñadores e ingenieros) como por el de la demanda (médicos y Ministerio de Salud), en **desarrollo y escalamiento de prototipos de ventiladores mecánicos**. Una vez que tengan viabilidad tecnológica, estos prototipos podrán postular para su escalamiento al **Programa Conecta y Colabora**, recientemente creado por CORFO para aumentar las probabilidades de éxito de emprendimientos innovadores en tiempos difíciles, a través de proyectos colaborativos. En **Argentina**, para coordinar mejor las actividades de innovación relacionadas

con la pandemia, se ha creado una Unidad Coronavirus COVID-19 integrada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Mincyt), el Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) y la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Productivo y la Innovación (Agencia I+D+i) con el objetivo de movilizar recursos financieros y capacidades científicas y tecnológicas del país para el desarrollo de proyectos tecnológicos, recursos humanos, infraestructura y equipamientos, constitución de redes de colaboración e instancias de articulación con organismos del sector público y privado.²

Finalmente, en Chile, la coordinación entre sector público y sector privado permitió liberar rápidamente algunas patentes potencialmente útiles para la cura del COVID-19. De hecho, tras la [aprobación del Parlamento Chileno](#) de un proyecto de resolución para promover la liberación de patentes útiles para el tratamiento del COVID-19, la compañía ABBVIE prontamente coordinó con el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI) la [liberación de algunas patentes](#) suyas (vinculadas a medicamentos cuya efectividad está siendo estudiada contra el coronavirus) que podrán ser producidas por laboratorios chilenos una vez que se demuestre su efectividad para curar el virus.

c) Medidas de apoyo y financiamiento a la oferta de soluciones innovadoras

Estas intervenciones son las que facilitan la producción de bienes y servicios innovadores a través del apoyo a emprendedores con financiamiento directo e indirecto, el cual complementa o estimula el financiamiento privado. A nivel mundial están surgiendo muchas iniciativas públicas de estímulo a la oferta de soluciones y productos innovadores para enfrentar el COVID-19, como las convocatorias de investigación, tecnología e innovación para financiar pymes, *startups*, empresas y centros científicos que presenten soluciones a los retos emergentes.

En esta línea, la [Comisión Europea](#) lanzó una convocatoria especial de € 164 millones de la aceleradora del Consejo Europeo de Innovación que ofrece subsidios e inversión de capital de riesgo a *startups* y pymes con tecnologías e innovaciones que aborden diferentes aspectos del coronavirus. En [Italia](#), la agencia pública de innovación lanzó una convocatoria para soluciones tecnológicas (dirigida a *startups*, empresas establecidas, universidades y centros de investigación) que buscan, por ejemplo, robots que realicen actividades generalmente llevadas a cabo por enfermeros, y drones para desinfectar áreas públicas o controlar el cumplimiento de las normas de distanciamiento social. De forma similar, la agencia [Innovate UK](#) ha abierto una convocatoria específica para empresas y *startups* con soluciones innovadoras para combatir la pandemia en el Reino Unido.

² Debido a su creación reciente, al momento de la publicación de este documento, no se disponía de información respecto a acciones implementadas y resultados.

En ALC muchas agencias públicas de innovación y emprendimiento han lanzado o están lanzando iniciativas y convocatorias especiales de apoyo a la innovación para abordar la emergencia sanitaria y sus impactos (ver anexo). Muchas de estas abordan tanto temas de investigación y ciencia como temas de desarrollo, producción y distribución de productos innovadores y, por eso, se dirigen tanto a investigadores como a emprendedores y empresas establecidas. Desde mediados de marzo de 2020, llamados de este tipo han sido lanzados en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Honduras, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.³ A continuación, presentamos dos casos interesantes de la región.

En **Uruguay**, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) lanzó un llamado dirigido a equipos conformados por empresas e instituciones de investigación para el desarrollo y la elaboración de un kit de diagnóstico del COVID-19 que debe estar listo y en uso para mayo de 2020. Además de requerir la colaboración empresa-ciencia, para implementar el llamado se instaló una mesa de trabajo con el Ministerio de Salud a fin de definir los lineamientos del kit y, sobre todo, permitir a las empresas postulantes el acceso a la información del Ministerio sobre decenas de casos sospechosos de coronavirus, que han podido así ser estudiados para poder desarrollar el nuevo kit de diagnóstico.

En **Brasil** surgió una interesante colaboración entre *startups* y grandes empresas. La empresa Magnamed, una *startup* que ha sido apoyada por BID Lab y Fapesp (la agencia de innovación del estado de San Pablo), se comprometió a la producción de 6.500 ventiladores pulmonares en 90 días en el marco de un contrato con el Ministerio de Salud. Si bien cuenta con las capacidades humanas y tecnológicas (produce anualmente 1.800 ventiladores para 50 países), para cumplir con los términos del acuerdo necesita aumentarlas. Para ello estableció un acuerdo de producción y reconversión industrial con siete grandes empresas. La compañía Positivo será responsable de la provisión de placas para los ventiladores; la empresa Suzano apoyará con ingeniería, adquisición de insumos globales y recursos financieros para liquidez; la firma Kablin será la encargada de gestionar la adquisición, importación de componentes y provisión de embalajes para el transporte de los equipos hasta los hospitales; Flextronics creará una línea de producción dedicada a montar los ventiladores según las normas de la agencia sanitaria brasilera; Fiat-Chrysler apoyará con la identificación y eliminación de cuellos de botellas productivos y en el rastreo de líneas de financiamiento que amplíen la capacidad de producción; y la empresa White Martins proveerá el oxígeno, hará la prueba de los ventiladores y se encargará de la ingeniería e infraestructura para el consumo del gas.

Por su parte, **Start Up Chile**, la aceleradora del Gobierno chileno, ha lanzado un concurso para fomentar emprendimientos con soluciones innovadoras para el coronavirus. El apoyo incluye no solo financiamiento sino también un paquete de servicios empresariales como

**1 startup
y 7 grandes
empresas**



**colaboran
para fabricar**

**6.500
ventiladores
pulmonares
para el
Ministerio de
Salud de
Brasil**

³ Las convocatorias de soluciones innovadoras lanzadas en la región para hacer frente al COVID-19 han sido muchas. Por razones de espacio, en esta sección destacamos solamente algunas. En el capítulo 3, se explicarán en mayor profundidad las iniciativas de apoyo a la investigación.

aceleración, mentorías, talleres temáticos, entrenamientos para *pitch*, así como asesoría legal y redes de contacto con empresas, inversionistas, aceleradoras e incubadoras de todo el mundo.

Finalmente, entre las políticas de oferta lanzadas en respuesta al COVID-19 cabe destacar el ejemplo de Argentina, donde el Ministerio de Desarrollo Productivo con el apoyo del BID tiene previsto lanzar un llamado especial abierto a empresas y *startups* para solucionar problemas de otras empresas y *startups*. De hecho, el llamado apunta a aumentar no solo la producción de equipamiento y desarrollo de productos tecnológicos para abordar aspectos sanitarios del combate al COVID-19, sino también a otros aspectos que tengan que ver con mejorar la gestión de las mipymes en este contexto de aislamiento.

Recuadro 2. Políticas sectoriales para enfrentar el COVID-19: El caso de las industrias creativas

Las industrias culturales y creativas (ICC) son unos de los sectores más afectados por la actual crisis. Es cierto que parte de las ICC se benefician ampliamente del apoyo público (museos, teatros o bibliotecas públicas) y que varias de estas industrias están dominadas por grandes multinacionales con ingresos relativamente fuertes y sostenibles, como las grandes redes de televisión y las plataformas de contenido como Netflix o Spotify. No obstante, la espina dorsal de las ICC está compuesta por mipymes, así como por trabajadores autónomos. En América Latina y el Caribe (ALC), cabe destacar que el porcentaje de trabajadores autónomos e informales es notoriamente alto.

La crisis actual representa una amenaza estructural para todos estos actores y requiere políticas públicas urgentes para acompañar a las producciones culturales y creativas a recuperarse de esta crisis y aprovechar las nuevas oportunidades que están surgiendo en el actual escenario. Esto incluye políticas para apoyar a las empresas creativas a generar o adoptar nuevos modelos de negocio que aprovechen la alta demanda de contenidos digitales que se ha generado con la propagación del COVID-19.

Un primer paso en esta dirección se ha dado en [Uruguay](#), donde la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y BID Lab han lanzado una novedosa iniciativa para financiar (hasta USD 4500) propuestas provenientes de distintos sectores de las industrias creativas que planteen concientizar sobre el tratamiento y los cuidados relacionados con la propagación del COVID-19, así como entretener o hacer más amena la cuarentena y la convivencia prolongada de las personas a raíz de esta situación. De forma similar, en [Paraguay](#), BID Lab y la Fundación CIRD con el apoyo de la Secretaria Nacional de Cultura han lanzado un llamado dirigido a empresas creativas y culturales para desarrollar soluciones que ayuden a sobrellevar los impactos de la emergencia sanitaria. Los proyectos pueden ser producciones o servicios experimentales, tecnologías disruptivas, nuevos modelos de negocio u otros tipos de soluciones como el desarrollo y/o producción de obras artísticas (material discográfico, guiones de obras teatrales y audiovisuales, etc.), el desarrollo de videojuegos y aplicaciones, festivales artísticos en línea, laboratorios teatrales virtuales, etc.

d) Medidas de apoyo y financiamiento a la demanda en la definición estructurada de desafíos

Dentro y fuera de ALC, vemos cada día nuevas iniciativas para apoyar la definición estructurada de desafíos y problemas. Empresas, *startups* y comunidades tecnológicas, en muchos casos con el apoyo de los gobiernos, están lanzando una serie de hackatones virtuales a nivel nacional, regional o global. En países más avanzados, destacamos los casos en Alemania, Italia, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Reino Unido, el [hackathon pan-europeo EUvsVirus](#) organizado por la Comisión Europea, y los hackatones [COVID-19 Global Hackathon](#) y [Global Hack](#), este último lanzado en el marco de la campaña de acción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, para definir los principales desafíos relacionados con la pandemia y generar soluciones físicas o digitales.

En América Latina, se han lanzado muchas iniciativas de este tipo. Entre ellas se encuentra el [Hackaton COVID-19](#), lanzado por el Programa Innóvate del Ministerio de la Producción de Perú, que generó prototipos de aplicaciones, fármacos, desinfectantes y *chatbots* que podrían implementarse en el corto plazo. Una de las fortalezas de la iniciativa de Perú es su objetivo explícito de articular esfuerzos y coordinar a los actores, estableciendo protocolos para definir cómo coordinar dos o más propuestas de instituciones que desarrollan soluciones similares y asegurarse que unan sus esfuerzos.

Estos tipos de hackatones orientados a definir de forma estructurada desafíos y problemas son clave, si se tiene en cuenta que los desafíos a enfrentar en esta crisis cambian rápidamente. Mientras que en las primeras semanas de la crisis los desafíos principalmente estaban relacionados con la producción de pruebas y equipos de protección personal, en los próximos meses, los hackatones, así como otros programas de articulación de la demanda, probablemente se relacionen con la posibilidad de [aplicar el distanciamiento social de forma más precisa y específica](#), permitiendo una vuelta gradual y segura al trabajo para aquellos ciudadanos inmunes al virus. Los [pasaportes o los chips de inmunidad](#), que se están diseñando actualmente, podrían proveer unas primeras respuestas a estos nuevos desafíos.

Entre las políticas extraordinarias de apoyo a la demanda que se están diseñando para enfrentar la crisis sanitaria, existen también programas de Compra Pública de Innovación (CPI) para el COVID-19, que en esta primera fase se enfocan sobre todo en la adquisición de equipos médicos y sanitarios. La lógica detrás de las iniciativas de CPI es atender problemas concretos para los cuales no existe una solución en el mercado (por ejemplo, una vacuna contra el COVID-19). A través de la CPI, las instituciones públicas pueden establecer mecanismos para identificar, de manera constante, desafíos en la provisión de sus servicios a la ciudadanía y recibir propuestas de solución por parte de empresas y *startups*. Desde el brote del nuevo virus, muchas entidades públicas están acelerando y/o facilitando sus procesos de contratación. Por ejemplo, en Brasil, el Ministerio de Ciencia,

Con la
Compra
Pública de
Innovación

CPI

el Estado
puede atender
problemas
para los cuales
no existe
hoy una
solución en
el mercado

Tecnología, Innovación y Comunicación, a través de Finep (agencia federal de fomento a la innovación), está **contratando siete encomiendas tecnológicas** vinculadas a combatir el COVID-19, que incluyen, entre otros, protocolos para test clínicos, modelos de inteligencia artificial para selección de moléculas inhibidoras de la replicación viral y el desarrollo de vacunas. Asimismo, el Ministerio de Salud de Brasil se ha visto obligado a **flexibilizar temporalmente sus procedimientos de contratación** ante la emergencia de salud pública, allanando el camino para que en los próximos meses los procesos de CPI sean más efectivos.

2.3. Ideas para reactivar la economía y abordar los efectos poscrisis

Todos los pronósticos apuntan a que, una vez que la pandemia haya pasado, las economías de la región se encontrarán en una situación de gran fragilidad y deterioro, como consecuencia de una caída simultánea de la demanda local y extranjera (efecto ingreso) y de la oferta (cuarentena forzada). A estas condiciones se suma el desafío de implementar una reactivación económica en un contexto de riesgo continuo de nuevos contagios y un posible retorno al confinamiento, con el correspondiente impacto económico y social en la población. La innovación jugará un rol clave también en la fase de reactivación, para poder brindar soluciones relacionadas con el desarrollo de nuevas pruebas diagnósticas, vacunas, medicamentos, herramientas para poder gestionar el monitoreo de contagios, así como soluciones para facilitar la implementación de nuevos modelos de negocios, todo ello adaptado a las necesidades y capacidades de la región. El cuadro 5 presenta algunas propuestas de políticas públicas para fomentar la innovación y el emprendimiento en la nueva normalidad generada por esta crisis.

Cuadro 5. Propuestas para fomentar la innovación y el emprendimiento y acelerar la recuperación económica

| Propuestas | Medidas específicas |
|---|---|
|  <p>AUMENTAR LA ESCALA DEL FINANCIAMIENTO ESPECÍFICO PARA STARTUPS INNOVADORAS</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento de emergencia para solucionar problemas de liquidez • Financiamiento para escalar soluciones tecnológicas generadas para enfrentar la crisis y empresas innovadoras cuyo modelo de negocio se adapta a las nuevas condiciones de normalidad |
|  <p>RESCATAR LOS NODOS (HUBS) DE LOS ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento y apoyo técnico destinado a digitalizar y virtualizar las actividades y los espacios de los nodos de los ecosistemas • Creación de comités directivos que reúnan a los líderes de las comunidades innovadoras y emprendedoras para discutir desafíos y soluciones, ofrecer ayuda mutua y reforzar un sentido de comunidad |
|  <p>APOSTAR POR UN ENFOQUE REGIONAL</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de la colaboración a través de redes internacionales como la Red Latinoamericana de Agencias de Innovación y la Alianza del Pacífico |
|  <p>FACILITAR EL DESARROLLO, PRUEBA Y ADOPCIÓN DE SOLUCIONES INNOVADORAS EN EL SECTOR SALUD</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de prueba (<i>testbeds</i>) tecnológicas con aplicaciones al sector salud • Impulso al uso de Compras Públicas de Innovación |
|  <p>GENERAR BIENES DE CONOCIMIENTO SECTORIALES</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento colectivo de empresas de un sector productivo determinado a instituciones de ciencia y tecnología para generar soluciones que respondan a desafíos colectivos sectoriales |

Fuente: Elaboración propia.

a) Aumentar la escala del financiamiento específico para *startups* innovadoras



Si observamos lo que ocurrió en crisis anteriores como la de 2008-09, sabemos que los inversionistas de riesgo retroceden más bruscamente y antes que otros. Eso significa que muchas *startups* de alto crecimiento no lograrán atraer capital de riesgo, que sus trayectorias se verán fuertemente obstaculizadas y que será necesaria una respuesta rápida por parte del sector público. Por eso, es fundamental asegurarse de que las *startups* tecnológicas puedan acceder a los esquemas financieros de apoyo a pymes que se están implementando en respuesta a la crisis (ver el capítulo 1) y/o diseñar fondos específicos para responder a problemas de liquidez de los emprendimientos innovadores. Al mismo tiempo, el número elevado de convocatorias de soluciones innovadoras para hacer frente a la crisis sanitaria –si bien denota la buena voluntad de muchos países para llegar a innovaciones de alto impacto en el menor tiempo posible– puede crear una duplicación de esfuerzos y no representa una solución óptima, especialmente cuando no se tienen listas las intervenciones posteriores para escalarlos.

Por tanto, en el mediano plazo, será fundamental diseñar e implementar mecanismos de apoyo al escalamiento de empresas innovadoras cuyo modelo de negocio se adapte a las nuevas condiciones de normalidad y provea respuesta a nuevas condiciones existentes (por ejemplo, sustituyendo importaciones que no están disponibles). Esto debería hacerse con recursos públicos directos y eventualmente en alianza con organismos privados, buscando fuentes complementarias de financiamiento como el *Corporate Venture Capital* (CVC) e incluyendo la posibilidad de participación de nuevos agentes como los fondos de pensiones.

b) Rescatar los nodos (*hubs*) de los ecosistemas de innovación y emprendimiento



Apoyar a los ecosistemas de innovación y emprendimiento será fundamental para acompañar la reactivación de la producción industrial, así como la reconfiguración y el *upgrading* de las cadenas de valor en el contexto poscrisis. Esto significa, por ejemplo, implementar mecanismos de rescate de ecosistemas que garanticen la operatividad de sus nodos centrales (incubadoras, aceleradoras, espacios de *coworking*) que, por su misma naturaleza, a menudo no son elegibles para los actuales instrumentos de políticas de apoyo a empresas.

Una de las formas más inmediatas es, por ejemplo, a través de financiamiento y apoyo técnico destinado a digitalizar y virtualizar las actividades y los espacios de los nodos de los ecosistemas (por ejemplo, organizando talleres, capacitaciones y reuniones virtuales para los miembros de las incubadoras, aceleradoras o los espacios de *networking*). Además, para enfrentar estos nuevos escenarios inciertos, es aún más importante crear o reforzar

comités directivos que reúnan a todos los principales líderes de las comunidades innovadoras y emprendedoras para discutir desafíos y soluciones, ofrecer ayuda mutua y fortalecer el sentido de comunidad.



c) Apostar por un enfoque regional

La crisis ha puesto de manifiesto la relevancia de concertar soluciones a nivel global o, al menos, regional, así como la importancia de trabajar juntos, sumando esfuerzos de distintos países y aprendiendo unos de otros. Un ejemplo inicial en esta línea es la Red Latinoamericana de Agencias de Innovación (RELAI), integrada por 12 agencias de innovación de 10 países de la región y coordinada por el BID. Ante la propagación del COVID-19, RELAI pudo movilizar rápidamente a las agencias de innovación de la región para visualizar las implicancias de la pandemia para el sector, intercambiar información y reacciones iniciales, así como inspirar nuevas ideas de intervenciones rápidas.

Estas señales indican que el refuerzo de este tipo de instancias puede constituir un importante instrumento de fortalecimiento institucional regional en el mediano y largo plazo, actuando como antena de captación de ideas, de co-creación y testeo de instrumentos ágiles y flexibles de apoyo a la ciencia, la tecnología y la innovación. Otro caso de interés es la convocatoria de la “Red Transferencia AP” de la Alianza del Pacífico (AP) para apoyar la implementación de propuestas orientadas a dar soluciones tecnológicas al COVID-19. La oferta de valor incluye el desarrollo de una hoja de ruta especializada basada en los enlaces técnicos de la Red dentro y fuera de los cuatro países miembros y el vínculo directo con inversionistas de riesgo que también forman parte de las redes de la AP.



d) Facilitar el desarrollo, prueba y adopción de soluciones innovadoras en el sector salud

Por un lado, uno de los principales problemas que enfrentan los desarrolladores de soluciones innovadoras con aplicación en la salud humana es cumplir con las exigencias de confidencialidad y seguridad en el manejo de datos de los pacientes, así como la falta de espacios para hacer pruebas reales. Por otro, el sistema de salud tiene dificultades para probar y adoptar innovaciones. Para brindar una solución, desde hace un par de años, el *National Health Service* (NHS) de Gran Bretaña, en alianza con la agencia nacional de innovación, creó una plataforma de pruebas (*testbed*) que acoge a innovadores con soluciones digitales ya disponibles a nivel de prototipo, y les brinda financiamiento, acompañamiento y monitoreo mientras aplican las soluciones en hospitales o clínicas. Se hacen rigurosas evaluaciones tanto del impacto como de la seguridad y la confidencialidad, y, dependiendo del resultado, se apoyan para ser adoptadas de manera masiva. Gracias a la participación directa de hospitales y personal médico (que participan en el proceso de selección de proyectos que entran al *testbed*), los *testbeds* facilitan enormemente la adopción y escalamiento de las soluciones.

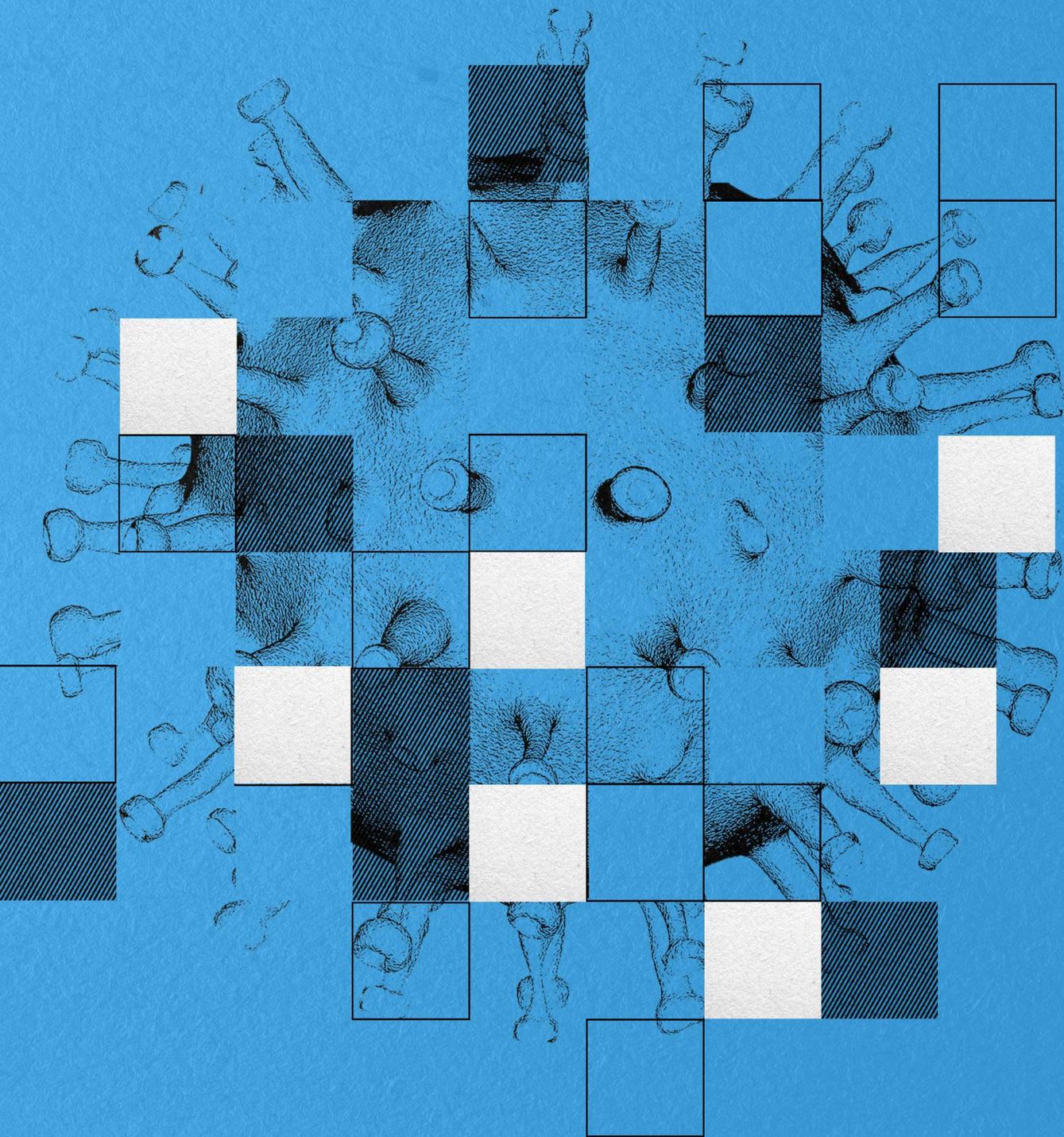
En los países de la región los *testbeds* pueden ser sumamente valiosos para facilitar la adopción y el escalamiento de soluciones innovadoras ante la pandemia. Además, pueden facilitar enormemente los procesos de **Compra Pública de Innovación (CPI)**, ya que van en la misma dirección de acelerar la prueba y adopción de soluciones por sector público.

e) Financiar bienes de conocimiento sectoriales

Una propuesta complementaria para financiar la innovación en la “nueva normalidad” es el desarrollo de un mecanismo de financiamiento de bienes de conocimiento sectoriales. Siguiendo la idea de los denominados “**impuestos à la Romer**”, se recomienda buscar el financiamiento colectivo de empresas de un sector productivo determinado a instituciones de ciencia y tecnología que desarrollen soluciones que aborden desafíos comunes del sector, bajo la conducción y administración de las empresas del sector organizadas para este fin.



3. Ciencia y tecnología





Ciencia y tecnología

Suena la hora de la ciencia: ¿se escuchará en América Latina?

3.1. El rol de la ciencia ante una crisis global

La pandemia del nuevo coronavirus es el primer desafío que ha provocado una reacción en la ciencia a nivel global, poniendo a prueba la capacidad de respuesta de la política científica de los países. Todos quieren colaborar en la búsqueda de respuestas y soluciones. Hay indicios de que casi todas las otras investigaciones se han detenido, debido al cambio de prioridades y a las medidas de distanciamiento social, que implican restricciones en el acceso a los laboratorios, por lo que muchos científicos de otras disciplinas se han involucrado en el estudio del SARS-CoV-2.⁴

Esta crisis llega en un momento en el que el sistema científico es mucho más sofisticado y rápido que en el pasado. Internet, la creciente cultura de ciencia abierta y la convergencia de las tecnologías digitales y la biotecnología han transformado el panorama de la investigación. Veamos algunas de estas características y dinámicas emergentes en la ciencia.

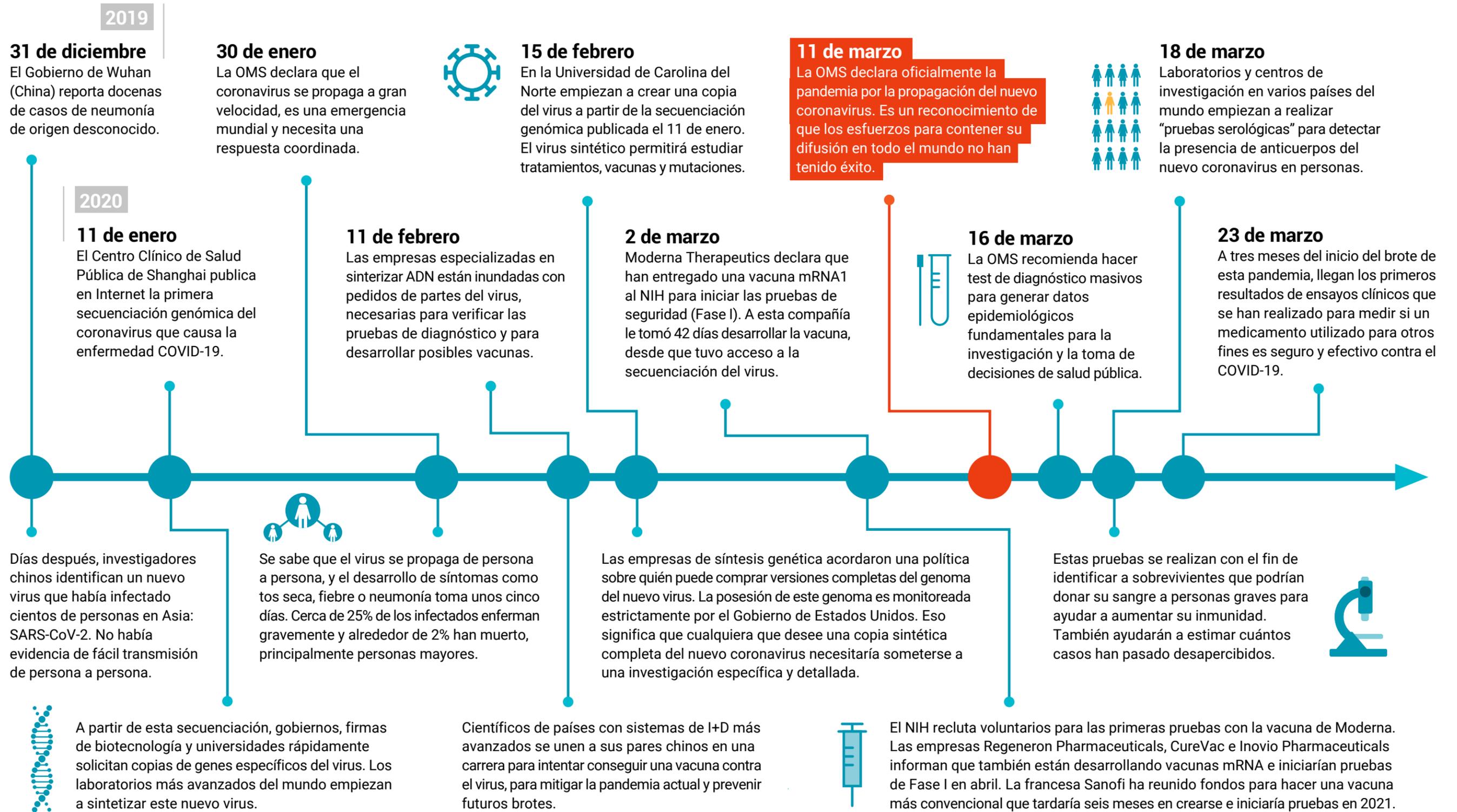
⁴ La comparación más cercana a este momento podría ser el apogeo de la epidemia del SIDA en la década de 1990, cuando científicos y médicos se unieron para combatir la enfermedad, o la epidemia del Ébola en 2014 en África Occidental.

- ▶ **Ciencia abierta e intercambio de datos.** Los repositorios en línea hacen que los estudios estén disponibles meses antes que en las revistas científicas. En un periodo de 60 días, los investigadores han identificado y compartido cientos de secuencias del genoma viral, y han publicado más de 4.000 nuevos estudios relacionados con el SARS-CoV-2.
- ▶ **Biología sintética.** A partir de la secuenciación genómica del virus, es posible sintetizar copias del virus completo y de partes del virus en pocos días, contribuyendo a acelerar los procesos de investigación. Las capacidades de edición genética de precisión ofrecen hoy nuevas oportunidades para el desarrollo de terapias genéticas basadas en ARN.⁵
- ▶ **Bioinformática.** Fruto de la convergencia de la biología con la informática, introduce los avances de la inteligencia artificial en herramientas esenciales para las estrategias científicas. Por ejemplo, utilizando nuevos modelos computacionales, se reducen de meses a días los tiempos para configurar la infraestructura necesaria para investigar un virus emergente.
- ▶ **Equipos multidisciplinarios.** Combinan investigadores con habilidades tan diversas como biología, genómica, virología, epidemiología, bioquímica, matemáticas, estadística, física, informática, entre otros.

Estos elementos han hecho posible una respuesta científica casi en tiempo real a la pandemia (gráfico 2).

⁵ Las vacunas mRNA incorporan las instrucciones genéticas para un componente de un virus en una nanopartícula, que luego puede inyectarse en una persona. Este tipo de vacunas representan una modalidad prometedora pero aún no probada.

Gráfico 2. Coronavirus: Un resumen de las respuestas científicas alrededor del mundo



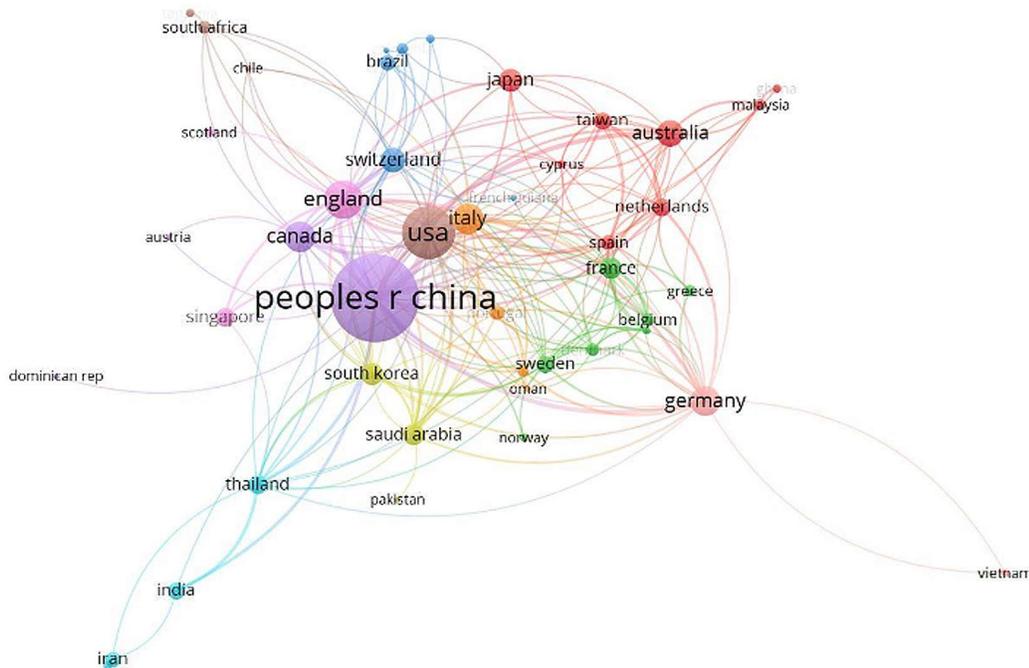
Fuente: Elaboración propia.

3.1.1 La respuesta científica en América Latina y el Caribe

Hacer frente a una crisis sanitaria de la dimensión de la pandemia de COVID-19 requiere disponer de sistemas científicos capaces de desarrollar pruebas de detección rápidas y efectivas (tanto en sensibilidad como en especificidad), buscar terapias eficaces, desarrollar vacunas y perfeccionar algoritmos predictivos de la evolución de la pandemia. Esto no es posible sin el conocimiento de los mecanismos biológicos de virus similares, lo cual requiere varios años de investigación básica y además contar con las condiciones habilitantes para investigar, como acceso a reactivos, equipamiento y personal especializado, laboratorios con niveles de bioseguridad adecuados y grandes bases de datos sobre patrones de movilidad y características de la población.

La ciencia en América Latina y el Caribe (ALC) tiene a su favor una fuerte tradición de excelencia justamente en medicina y ciencias de la vida, que son ramas centrales, aunque no exclusivas, para la atención de los desafíos planteados por la pandemia. Sin embargo, la respuesta científica ante la crisis no ha sido tan rápida y contundente como en China, Estados Unidos y algunos países europeos.⁶ Un análisis de las publicaciones científicas relacionadas con el COVID-19 muestra que, hasta ahora, las instituciones científicas de los países de la región juegan un rol marginal en el mapa de generación de conocimiento (gráfico 3).

Gráfico 3. Red de colaboraciones internacionales en investigación sobre el COVID-19



Fuente: Hossain (2020).

⁶ China y Estados Unidos han producido conjuntamente cerca del 65% del total de los artículos relacionados con el COVID-19. Por otro lado, la contribución del Reino Unido e Italia sobrepasa lo esperable de sistemas científicos de su tamaño.

En efecto, mientras la investigación producida en ALC representa cerca del 4% del total de las publicaciones del mundo, y el mismo porcentaje en el área de Medicina y Ciencias de la Vida, solo un 1% de las publicaciones sobre COVID-19 son de autores de instituciones basadas en la región (Confraria, 2020).⁷

Si bien es previsible que investigadores de los países que primero experimentaron los brotes del nuevo virus puedan acumular mayor volumen de conocimiento (y documentarlo), no es menos cierto que estos mismos países cuentan, en promedio, con mayores niveles de flexibilidad, recursos y capacidades para redirigir esfuerzos hacia el estudio de la pandemia. Esto contrasta con la rigidez y fragilidad en la que se desenvuelve la actividad científica en ALC. Por ejemplo, se manifiesta en la presencia de procesos burocráticos complejos y lentos para procesar autorizaciones por parte de comités de ética, y de obstáculos para la adquisición de equipos de laboratorio y para la importación de insumos esenciales como organismos, material genético y reactivos.

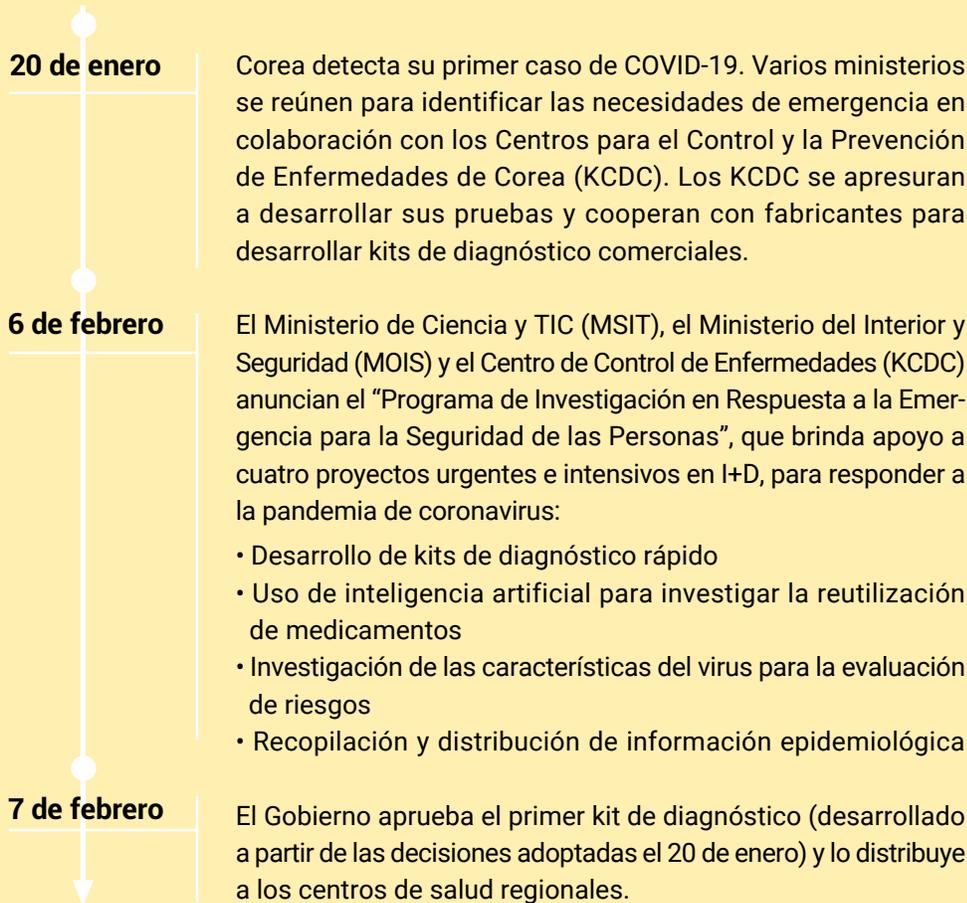
La mayoría de los países de ALC que ha logrado mejorar la calidad de la investigación científica lo ha hecho en base a estructuras de financiamiento público cimentadas en fondos concursables, cuyo aporte a la mejora de los proyectos implementados es innegable. Sin embargo, los sistemas de apoyo a la ciencia excesivamente basados en este tipo de instrumentos, con menor acento en el financiamiento de base a centros de investigación y con otros obstáculos estructurales para el desarrollo de la actividad científica, tienen menor flexibilidad y capacidad para poder reaccionar ante coyunturas como la actual.

⁷ Teniendo en cuenta revistas académicas indexadas y repositorios como *medRxiv*, *SSRN*, *bioRxiv*, entre otros. Una aclaración válida, sin embargo, es que evaluar las capacidades científicas de países en desarrollo a partir del conteo de publicaciones en revistas internacionales indexadas puede llevar a una subestimación de estas capacidades. A priori, no se puede descartar que los esfuerzos de los investigadores de la región se concentren en actividades de tipo replicativo en el contexto local y que por ende no se considere necesaria su divulgación en la comunidad global. Sin embargo este trabajo replicativo podría tener un impacto importante en el conocimiento de ciertos fenómenos locales.

Recuadro 3. La respuesta de la política científica en Corea del Sur

Corea del Sur aprendió la importancia de la preparación ante la llegada de una epidemia, tras su experiencia con el brote de la infección conocida como Síndrome Respiratorio de Medio Oriente (MERS) en 2015. Esa experiencia demostró que las pruebas de laboratorio son esenciales para controlar una enfermedad infecciosa emergente, y les ayudó a mejorar la prevención y el control de infecciones hospitalarias.

La legislación promulgada desde entonces otorgó al Gobierno la autoridad para recopilar datos de teléfonos móviles, tarjetas de crédito y otros datos de aquellos que dieron positivo, para reconstruir su paradero reciente. Esa información, desprovista de identificadores personales, se comparte en aplicaciones de redes sociales que permiten a otros determinar si pueden haberse cruzado con una persona infectada.



3.2. ¿Qué intervenciones de política se están implementando como respuesta a la crisis?

La reacción ante la crisis ha puesto en evidencia que en varios países latinoamericanos se ha producido un importante avance en la capacidad institucional para el lanzamiento de políticas científico-tecnológicas. En contraste con el patrón global de reacción a la pandemia (la ciencia responde más rápido que las políticas científicas), en ALC las políticas públicas parecen haber tomado la delantera ante una respuesta al parecer más lenta en materia de investigación.

Ciertamente, las agencias y ministerios de ciencia, tecnología e innovación en un buen número de países de la región han tenido una respuesta rápida con una serie de iniciativas. En lo que constituye una lista no exhaustiva, se comentan a continuación algunas de las respuestas de política observables en los países de ALC, cuya síntesis puede verse en el cuadro 6. Una lista más completa, aunque todavía no exhaustiva, figura en el anexo de este documento.

Cuadro 6. Respuestas de política científica y tecnológica a la pandemia en ALC

| Categorías | Medidas implementadas | AR | BR | CH | CO | CR | HO | ME | PA | PE | UY |
|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| APOYO A PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA | Convocatorias de investigación orientada al COVID-19 | ✘ | ✘ | | ✘ | | ✘ | ✘ | ✘ | ✘ | |
| | Financiamiento a proyectos estratégicos de investigación | | | | | | | | | | ✘ |
| APOYO A DESARROLLOS INNOVADORES DE BASE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA | Convocatorias a proyectos de innovación relacionados con la pandemia | ✘ | ✘ | ✘ | ✘ | | | ✘ | | ✘ | ✘ |
| | Hackatones | | | | | | | | | ✘ | |
| ACCIONES INSTITUCIONALES | Organización de asesoría científica a la toma de decisiones | | | | | | | | ✘ | ✘ | |
| | Coordinación interinstitucional de entes científicos y tecnológicos con liderazgo de agencias de desarrollo científico | | | ✘ | | ✘ | | ✘ | | ✘ | |
| | Organización de esfuerzos de investigación y respuesta a la pandemia liderada por universidades | | ✘ | | | ✘ | | ✘ | | | |

Fuente: Elaboración propia.

a) Proyectos de investigación científica

Convocatorias de investigación orientada por misión a temas vinculados a la pandemia

Las últimas dos décadas han traído a la mayor parte de ALC la práctica generalizada de financiamiento a la investigación científica mediante llamados o convocatorias, una práctica cuyo origen se asocia a la *National Science Foundation* de Estados Unidos, y que hoy constituye parte importante del instrumental de política científica alrededor del mundo. La agencia pública encargada de la política científica y tecnológica publica un llamado a grupos de investigadores (basados en laboratorios, universidades o empresas) para presentar propuestas a un proceso competitivo a través del cual se financiará con montos preestablecidos a los mejores proyectos. Estas convocatorias en ocasiones son abiertas (a cualquier investigación en cualquier campo), pero a menudo también son focalizadas en disciplinas científicas o temas vinculados a problemas particulares que la sociedad necesita entender mejor. En esta última categoría, normalmente designada como “investigación orientada por misión”, es que se inscribe una serie de llamados formulados con bastante prontitud (empezando en marzo de 2020 en varios países), dirigidos a movilizar la capacidad científica frente a los desafíos que presenta la pandemia. En algunos casos, como el del Programa Innovate en Perú, se ha canalizado este tipo de iniciativas orientadas a la innovación de base tecnológica [convocando a la comunidad científica y a emprendedores para hackatones](#).

Este tipo de convocatorias por misión han sido la norma en la reacción de muchos países del mundo. Por ejemplo, a finales de enero, la Comisión Europea lanzó una [convocatoria de emergencia](#) para financiar proyectos de investigación y desarrollo (I+D) que respondan a los siguientes objetivos: mejora de la epidemiología y la salud pública, incluida la preparación y respuesta ante brotes; pruebas de diagnóstico rápidas; nuevos tratamientos; y desarrollo de nuevas vacunas. El 6 de marzo anunció la selección de 17 proyectos, que involucran a 140 equipos de investigación de toda la Unión Europea (el 30 de marzo seleccionó el proyecto 18), con una financiación de € 48,5 millones.

En la región, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovación y Telecomunicaciones de Brasil, por ejemplo, anunció [siete convocatorias científico-tecnológicas](#) a ser canalizadas a través de Finep (su agencia de fomento a la ciencia y la innovación) en las siguientes áreas: secuenciación genética del virus, protocolos de test clínicos para medicamentos para el COVID-19, aplicación de inteligencia artificial para la selección de moléculas que puedan inhibir la reproducción del virus, investigación en innovación para kits de diagnóstico, desarrollo de vacunas y proyectos en el área social relacionados con la pandemia.

**A veces
puede ser
más rápido
y efectivo**



**financiar
directamente
a grupos de
investigación
con fortalezas
claras**

Financiamiento a proyectos estratégicos específicos

En ocasiones, sobre todo si se tiene mucha claridad entre las autoridades acerca de ciertos propósitos o problemas específicos en los que se quiere concretar el esfuerzo (por ejemplo la terapia para el COVID-19), y esto se combina con la existencia de claras fortalezas en la capacidad de investigación e innovación de una institución o un grupo pequeño de instituciones, puede ser más rápido y efectivo armar un proyecto estratégico y financiarlo directamente, en lugar de pasar por el proceso de una convocatoria, con las incertidumbres y retrasos que ese tipo de procesos trae consigo.

En Corea, el Ministerio de Ciencia y TIC, el Ministerio del Interior y Seguridad, junto a los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades lanzaron el “Programa de Investigación en Respuesta a la Emergencia para la Seguridad de las Personas”, que brinda apoyo a cuatro proyectos urgentes e intensivos en I+D, para responder a la pandemia: i) desarrollo de kits de prueba rápida, ii) uso de inteligencia artificial para investigar la reutilización de medicamentos, iii) investigación de las características del virus para la evaluación de riesgos, y iv) recopilación y distribución de información epidemiológica.

En ALC, un buen ejemplo en esta línea lo constituye el CONACYT de México, que ha puesto en marcha **más de 35 proyectos de I+D**, con metas a corto, mediano y largo plazo, orientados a enfrentar la pandemia. La ANII de Uruguay ha invertido fondos de manera directa para financiar a un consorcio formado por el Instituto Pasteur, la Universidad de la República y la empresa de biotecnología ATGen para la producción de 10.000 kits de diagnóstico del coronavirus.

b) Desarrollos innovadores de base científico-tecnológica

Financiamiento a proyectos de innovación empresarial de base científica y tecnológica relacionados con la pandemia

Las agencias de ciencia y tecnología con frecuencia tienen también competencias en el ámbito de fomento a la innovación de base científico-tecnológica. Así, de la misma forma en que se han lanzado convocatorias para proyectos de investigación científica relacionados con el COVID-19, también, e incluso con mayor intensidad, se han estado haciendo llamados a empresas, sean firmas establecidas o *startups*, para suscitar proyectos innovadores que ataquen uno u otro de los aspectos de la pandemia, con fundamento en nuevos desarrollos tecnológicos o científicos. La naturaleza de estos llamados es similar a la descrita arriba para proyectos de investigación, con dos diferencias principales: el público objetivo al que se llama a participar está constituido principalmente por empresas (aunque pueden estar asociadas a laboratorios o universidades), y pretenden atacar aspectos mucho más prácticos y de corto plazo de la pandemia, como por ejemplo fabricación de ventiladores, desarrollo de test, estudios epidemiológicos sobre las características de la difusión del virus o utilización de tecnología digital (inteligencia artificial, geolocalización, etc.), para mejorar las decisiones de política en medio de la crisis.

Un caso que merece destacarse es el de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) de Uruguay, que ha lanzado tres convocatorias específicas, una dirigida al diseño y puesta en marcha de desarrollos tecnológicos, aplicaciones y dispositivos para que mediante el acceso a información se contribuya a prevenir la propagación del COVID-19, otra para la fabricación de respiradores, y la última para proyectos de concienciación de la población sobre tratamientos y cuidados vinculados al SARS-CoV-2, así como destinados a facilitar la cuarentena preventiva.

Fuera de la región, en España, las instituciones involucradas en la respuesta a la crisis están trabajando con la industria biotecnológica para la producción de test diagnósticos. Ya hay cuatro empresas certificadas que son capaces de producir las pruebas PCR (*Polymerase Chain Reaction*). La Comisión Europea ofreció financiación de € 80 millones a la empresa CureVac, para acelerar el desarrollo de una vacuna de tipo mRNA para coronavirus. La Aceleradora del Consejo Europeo de Innovación recibió más de 1.000 propuestas de pymes con innovaciones relacionadas con la prevención de la propagación y mitigación del impacto del coronavirus. Se asignará un total de € 164 millones en subvenciones en mayo de 2020.

c) Acciones institucionales

Organización de asesoría científica a la toma de decisiones

Independientemente de las decisiones sobre financiamiento de proyectos de investigación o convocatorias, los gobiernos pueden hacer valer la experiencia científica existente en el país organizando un grupo de expertos con fuerte componente científico en sus filas que brinde asesoramiento y guía a las complejas decisiones que está demandando el combate a la pandemia. En general, este tipo de instancia no toma las decisiones directamente, pero constituye una importante fuente de información y juicio experto para autoridades políticas que reconocen la complejidad de la emergencia y valoran la toma de decisiones basada en evidencia.

Un ejemplo viene de Alemania, donde las autoridades responsables de la toma de decisiones están asesoradas por varios científicos de brillante trayectoria, como el director del Instituto Robert Koch de salud pública y el jefe de virología en el hospital Charité de Berlín, quien descubrió los agentes infecciosos responsables de la epidemia SARS.

- En esta línea, y en adición a otras iniciativas científicas vinculadas a la pandemia, el Gobierno de Panamá creó en febrero la Comisión Asesora COVID-19 como un panel de expertos científicos que apoye la toma de decisiones del Gobierno en respuesta al brote del virus con base en la mejor evidencia científica disponible.

En Uruguay



lanzaron 3
convocatorias
para
desarrollos
tecnológicos
y soluciones
para el
COVID-19

Coordinación interinstitucional de entes científicos y tecnológicos con liderazgo de agencias de desarrollo científico

En escenarios complejos



los grupos de expertos ofrecen asesoría valiosa para la toma de decisiones basadas en evidencia

Dadas las características de la emergencia creada por la pandemia, los ministerios de sanidad o salud pública han estado en el frente de la batalla respondiendo con políticas públicas, pero la dimensión científica del problema ha llevado a ministerios y agencias de ciencia y tecnología a participar en la toma de decisiones. En algunos países, se ha depositado responsabilidad específica en estas instituciones para coordinar acciones, recursos o iniciativas con varios entes públicos y con el sector privado.

Así, por ejemplo, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) de Perú apoya la coordinación entre los laboratorios de las universidades y el Ministerio de Salud, que están siendo habilitados para la realización de pruebas de detección del virus. Por su parte, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICIT) de [Costa Rica](#) impulsa una iniciativa público-privada para acelerar la producción de equipos e insumos de protección para el personal de salud, con fundamento en la capacidad de la industria local de dispositivos y equipos médicos.

Organización de esfuerzos de investigación y respuesta a la pandemia liderada por universidades

Por otra parte, en algunos países son las universidades, y sobre todo sus componentes de investigación científica, quienes han ejercido liderazgo en la coordinación de acciones o el lanzamiento de iniciativas amplias con otros actores.

Por ejemplo, en Estados Unidos, la Oficina de Política de Ciencia y Tecnología se unió a expertos de 11 países para solicitar a editores científicos que den libre acceso a todos los documentos relacionados con el COVID-19 y que los datos asociados estén disponibles en un formato legible por máquinas. Luego, pidió la colaboración de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Institutos Nacionales de Salud (NIH), de Microsoft y del Instituto Allen de Inteligencia Artificial (AI2) para desarrollar el [COVID-19 Open Research Dataset \(CORD-19\)](#), la colección más extensa de literatura científica, con más de 52.000 artículos académicos, relacionada con el COVID-19 y la familia de virus coronavirus, con acceso abierto gratuito y que continúa actualizándose en tiempo real. A continuación, lanzó una [convocatoria abierta en Kaggle](#) para que expertos en inteligencia artificial de todo el mundo desarrollen nuevas técnicas para analizar la información de CORD-19, guiados por las preguntas de investigación identificadas por el comité de las Academias Nacionales de Ciencias y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

En ALC, un caso es el de la [University of the West Indies](#), que lanzó un grupo de trabajo para apoyar la movilización de recursos científicos y del sector salud para atender a la emergencia del coronavirus en el Caribe.

Recuadro 4. La reacción de la política científica en Estados Unidos

El COVID-19 llega a Estados Unidos

El 19 de enero se confirma el primer caso de una persona infectada por SARS-CoV-2. La primera respuesta relevante del Gobierno federal llega 10 días después: el 29 de enero, la Casa Blanca establece el *Coronavirus Task Force*. Altos funcionarios del Gobierno se apresuran a integrar a expertos en biomedicina y salud pública en la respuesta del Gobierno. Las agencias federales de ciencia se movilizan para comprender y abordar la amenaza.

Una declaración de emergencia activa financiamiento adicional urgente para la ciencia

El 13 de marzo, dos días después de que la OMS declarara la pandemia, el presidente Trump declara el estado de emergencia nacional. Entre el 13 y el 25 de marzo, el Congreso proporciona recursos adicionales a varias agencias federales: USD 4.500 millones para los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), USD 3.500 millones para la Autoridad de Investigación y Desarrollo Biomédico Avanzado, USD 945 millones para los Institutos Nacionales de Salud (NIH), USD 75 millones para la Fundación Nacional de Ciencia (NSF), USD 100 millones para facilitar el acceso de investigadores a recursos computacionales del Departamento de Energía (DOE), y USD 66 millones para el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST).

Prioridades de política científica establecidas en las principales agencias federales

Oficina de Política de Ciencia y Tecnología (OSTP)

- Diseño de las agendas de investigación para comprender la distribución geográfica del virus, período de incubación, potencial de propagación y persistencia del virus en superficies, que resulta esencial para poder informar los esfuerzos de descontaminación y aislamiento social.
- Creación de un comité permanente sobre enfermedades emergentes e infecciosas para responder rápidamente a las necesidades de información del Gobierno, incluso más allá de la crisis actual.
- Promoción del desarrollo del [Covid-19 Open Research Dataset](#) (CORD-19), la colección más extensa de literatura científica, con más de 52.000 artículos académicos, relacionada con el COVID-19 y la familia de virus coronavirus.
- Lanzamiento de una [convocatoria abierta en Kaggle](#) para que expertos en inteligencia artificial de todo el mundo desarrollen nuevas técnicas para analizar la información del CORD-19.

(continúa en la página siguiente)

(continuación)

Institutos Nacionales de Salud (NIH)

- Se enfocan en el estudio de las características del virus y el desarrollo de vacunas y tratamientos. En febrero, iniciaron un ensayo clínico para evaluar la seguridad y la eficacia de un medicamento experimental que podría usarse en personas que ya tienen COVID-19. El 16 de marzo iniciaron un ensayo clínico de seis semanas con la vacuna desarrollada por [Moderna Therapeutics](#). El objetivo del estudio de "Fase 1" es evaluar diferentes dosis para la seguridad y la capacidad de producir una respuesta inmune. La prueba se lanzó con velocidad récord.

Centro para el Control de Enfermedades (CDC)

- Se enfoca en expandir la capacidad de prueba, de monitoreo de la propagación del COVID-19 y prevenir nuevas infecciones.

Fundación Nacional de la Ciencia (NSF)

- Apoya proyectos de investigación "no médica, no clínica" de coronavirus, a través de un mecanismo de financiamiento de respuesta rápida que se activa ante la ocurrencia de desastres. Uno de los primeros proyectos apoyados por esta convocatoria se propone estudiar cómo la estructura del coronavirus se ve afectada por los cambios de temperatura y humedad.

Departamento de Energía (DOE)

- Acepta propuestas sobre cómo podría utilizarse la infraestructura científica e informática de sus laboratorios para la investigación del coronavirus. *Oak Ridge National Lab* utiliza una supercomputadora para modelar interacciones moleculares entre el virus y más de 8.000 compuestos farmacológicos. La fuente avanzada de fotones del *Argonne National Lab* se usa para mapear la estructura de proteínas del virus y para identificar posibles objetivos de drogas.

3.3. Lecciones y propuestas para el futuro

Por un período de tiempo ya demasiado largo, la inversión en investigación científica en ALC ha sido relativamente baja, cualquiera que sea el standard con el que se la mire. Con muy contadas excepciones, los gobiernos de la región han considerado poco prioritario financiar un sector cuya contribución de corto plazo al desarrollo es claramente menos visible, en contraste con otras prioridades de inversión en infraestructura o servicios sociales.

La experiencia de la pandemia de COVID-19 debería servir para que los países de la región puedan extraer algunas lecciones, no solo sobre la importancia de invertir en la generación de mayores capacidades científicas, sino también sobre la intensidad y la forma que debe adoptar ese esfuerzo. Seguidamente, en el cuadro 7 presentamos una síntesis de estas lecciones y luego las analizamos por áreas.

Cuadro 7. **Propuestas para el sector de ciencia y tecnología**

| Áreas de reflexión | Ideas específicas |
|--|--|
|  <p>IMPORTANCIA DE LAS CAPACIDADES LOCALES</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Invertir en recursos humanos, infraestructura e insumos para absorber y adaptar los avances globales a las realidades locales y regionales • Incrementar la inversión en infraestructura científica y tecnológica para biociencia, laboratorios con certificación de bioseguridad de nivel 3, y promover modalidades emergentes como los laboratorios compartidos • Simplificar burocracia para importación de equipos e insumos biológicos • Mejorar los mecanismos de aprobación de fármacos y dispositivos médicos |
|  <p>FINANCIAMIENTO DE LARGO PLAZO PARA GENERACIÓN DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Complementar fondos concursables con recursos de financiamiento basal a centros y laboratorios incorporando mecanismos de plazos mayores a los usuales para proyectos individuales • Rediseñar incentivos a la carrera científica y actualizar las prácticas científicas en las universidades • Implementar nuevos mecanismos de evaluación de la inversión pública para mejorar la transparencia y eficiencia del gasto público en ciencia |
|  <p>Ciencia ABIERTA Y COLABORACIÓN REGIONAL</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Propiciar mecanismos colaborativos entre países para secuenciación genética del virus y otras áreas de estudio que atenúen el contagio a nivel regional • Promover prácticas de ciencia abierta, como compartir bases de datos y resultados preliminares |
|  <p>Ciencia Y TECNOLOGÍA PROACTIVA</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer centros interdisciplinarios misionales que se enfoquen en atender demandas sociales y anticipar respuestas a futuros brotes de COVID-19 y a la próxima pandemia |
|  <p>LA CIENCIA Y LOS DATOS</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Formar investigadores en bioinformática y ciencia de datos, base fundamental para el desarrollo de <i>machine learning</i> e inteligencia artificial • Mejorar la disponibilidad y acceso a datos para nutrir los modelos de evolución de la pandemia, la toma de decisiones y el desarrollo de soluciones tecnológicas |
|  <p>INSTITUCIONALIDAD CIENTÍFICA</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Continuar de forma consistente y con visión de largo plazo el fortalecimiento de la institucionalidad para la política de ciencia, tecnología e innovación |

Fuente: Elaboración propia.



a) Las capacidades locales son indispensables para beneficiarse de los esfuerzos globales

Muy probablemente los grandes avances y respuestas científicas a los retos de la pandemia no van a provenir de los países de ALC, sino de las naciones con sistemas científicos más desarrollados. ¿Significa eso que basta con sentarse y esperar a que se genere una solución y simplemente adoptarla? ¿Significa que, por lo tanto, no tiene sentido invertir en ciencia nacional?

Lo cierto es que esta crisis arroja una lección en sentido contrario. Dos ejemplos bastan para ilustrarlo. En primer lugar, hay evidencia de que el virus muta y de que se comporta de manera diferente cuando se consideran variables climáticas, por lo que es preciso disponer de capacidades locales para poder asegurar que las pruebas, tratamientos y modelos de propagación se adapten a las características del virus y el ambiente en que se propaga. En segundo lugar, en una pandemia, la escasez de dispositivos de seguridad, equipamiento científico, como por ejemplo termocicladores, dispositivos médicos y medicamentos, así como reactivos y otros insumos básicos, se vuelve global.

Dotar a los sistemas científicos de recursos humanos, infraestructura, equipamiento e insumos adecuados permite a los países absorber y descodificar los avances que se desarrollan a nivel global, probando si dichos avances se mantienen en las condiciones idiosincráticas de cada uno de ellos. Con ello, se facilita el desarrollo de eventuales adaptaciones, y se provee de una capacidad de respuesta doméstica a la sobredemanda de bienes, insumos y servicios para responder emergencias.

Abordar la urgencia de fortalecer los sistemas científicos locales requiere un paquete de medidas que considere como mínimo: i) incrementar la inversión en infraestructura para biociencia, considerando la opción emergente de laboratorios compartidos,⁸ ii) simplificar la burocracia para la importación de equipos e insumos biológicos, iii) incrementar la disponibilidad de laboratorios con nivel 3 de bioseguridad, iv) optimizar el funcionamiento de los comités de ética, y v) mejorar los mecanismos de aprobación de fármacos y dispositivos médicos.



b) Financiamiento de largo plazo para la generación de capacidades científicas

El principal mecanismo de apoyo a la investigación científica en la región es el financiamiento de proyectos a través de mecanismos concursables. Sin duda, se trata de una herramienta que puede promover la excelencia en la investigación y transparencia en la asignación de recursos. Este instrumento ha representado, sobre todo, la posibilidad cierta de conectar

⁸ Una referencia puede ser el *Pagliuca Life Lab*, uno de los laboratorios de innovación de la Universidad de Harvard.

mejor la investigación guiada por la curiosidad dentro de cada laboratorio, universidad o grupo de investigación, con las políticas y prioridades nacionales.

Sin embargo, a la luz de los aprendizajes de la pandemia, este mecanismo debe ser complementado por recursos que financien la creación y el fortalecimiento de centros y laboratorios a través de mecanismos con plazos mayores a los que normalmente se dan en los proyectos de investigación individuales. Contar con este tipo de estructura permite contar con grados de libertad en la asignación de recursos para nuevos objetivos de investigación, los cuales han probado ser críticos para que la ciencia pueda reaccionar antes de que se implementen convocatorias ad-hoc. Asimismo, el incremento del financiamiento basal debe ir de la mano de un rediseño de los incentivos a la carrera científica en cada país, de una actualización de las prácticas científicas en las universidades y de nuevos mecanismos de evaluación de la inversión pública para mejorar la transparencia y eficiencia del gasto público en ciencia. Un aspecto importante a tener en cuenta en materia de financiamiento es que no pueden existir “soluciones esquina”, donde todos o buena parte de los recursos se concentren en un número reducido de disciplinas. Las soluciones que se están proponiendo para el caso de esta pandemia vienen de diferentes ángulos científicos y se caracterizan por un alto grado de multidisciplinariedad.

c) Ciencia abierta y colaboración regional

El COVID-19 y el virus que lo produce no respetan los límites geopolíticos. La senda del contagio sigue tanto a personas que se mueven entre Guayaquil y Quito, como entre Arica y Tacna. Así, una misma variante del SARS-CoV-2 tendrá incidencia en diferentes países de nuestra región. Por tanto, aunar esfuerzos entre países de ALC en la secuenciación genética del virus, así como estudiar su comportamiento y las eventuales estrategias de mitigación, es clave para atenuar con éxito el contagio a nivel regional. Precisamente, esta es una de las oportunidades aún no exploradas por los organismos de apoyo a la ciencia y la tecnología de la región. En parte, la omisión puede obedecer a una falta de práctica, instrumentos apropiados o instituciones que fomenten la ciencia colaborativa entre países.

La velocidad de los avances científicos se ha visto acelerada gracias a prácticas de ciencia abierta, las cuales han permitido la proliferación tanto de bases de datos anonimizadas de afectados por el COVID-19, como de artículos que comparten resultados, modelos y tratamientos preliminares. En este contexto, es imperativo que los países de ALC avancen en mecanismos para abordar los desafíos comunes que plantea la pandemia.

d) Ciencia y tecnología proactiva

Al igual que ante otras catástrofes y desastres, el brote del COVID-19 provocará el desarrollo de una serie de innovaciones y avances tecnológicos a nivel global que nos permitirá reducir la magnitud de los impactos negativos y adaptarnos a las nuevas condiciones de vida. Estas



innovaciones *reactivas* a la pandemia se producen una vez que la necesidad o demanda se hace evidente. Sin embargo, poseen un retorno social aún mayor aquellas inversiones en ciencia y tecnología que sean *proactivas* en preparación a futuros brotes de COVID-19 y de la siguiente pandemia. La incertidumbre inherente a inversiones para atender fenómenos “no revelados” dificulta que tales soluciones potenciales sean producidas por el sector privado. Por ello, el rol del Estado es crítico en el establecimiento de una red de centros interdisciplinarios misionales que dediquen sus esfuerzos a anticipar respuestas a la próxima pandemia.⁹



e) La ciencia y los datos

Si ya se observaba el uso cada vez más extendido de herramientas digitales en distintos campos de la investigación científica, durante este episodio esa tendencia se ha revelado abrumadora, y de forma particularmente fuerte en las ciencias de la vida. Los procesos de formación de investigadores en todos los campos deberán incorporar la adquisición de habilidades en bioinformática, desde el manejo de herramientas informáticas avanzadas al desarrollo de algoritmos de *machine learning* e inteligencia artificial.

Por otro lado, la crisis ha revelado la falta de acceso de la comunidad científica a los datos que podrían nutrir de mejor manera a los modelos de evolución de la pandemia. Este tipo de datos se presentan usualmente de forma desestructurada y provienen de múltiples fuentes, desde censos poblacionales hasta registros de uso de transporte público. Surge con urgencia la necesidad de recolectar, estructurar, almacenar y proveer acceso a este tipo de datos, manteniendo estrictos criterios de privacidad, que son esenciales para el desarrollo de modelos analíticos que alimenten la toma de decisiones de política pública y el desarrollo de soluciones tecnológicas.

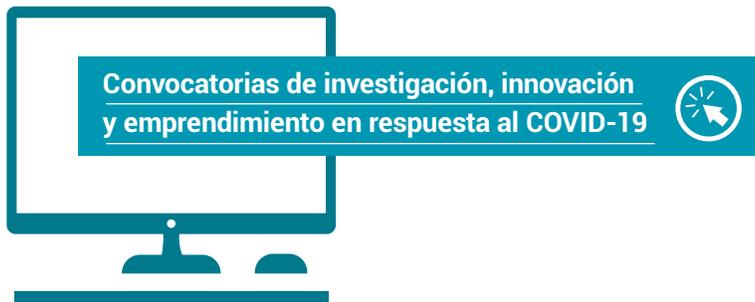


f) La importancia de la institucionalidad

La capacidad de reacción de los países ha estado en directa relación no solo con su acervo científico, sino también con la fortaleza de sus instituciones rectoras en el ámbito científico-tecnológico. Ha sido desde las agencias y ministerios de este sector que se han organizado las convocatorias especiales, concursos y desafíos para buscar soluciones, articulando la definición de necesidades con las contrapartes ministeriales relevantes. En este renglón se cuenta uno de los más importantes activos con los que ha contado la región latinoamericana al sobrevenirse la pandemia. En función de esto, la labor de largo plazo de construir institucionalidad para la política de ciencia, tecnología e innovación debe continuar de forma consistente en cada uno de los países de la región.

⁹ Un argumento igualmente urgente y fuerte podría hacerse para mejorar la preparación científica de las sociedades latinoamericanas frente a otros desafíos propios de nuestro tiempo. El caso del cambio climático viene a la mente como un claro ejemplo.

Anexo



Haz click en el enlace para ver una lista de convocatorias de financiamiento lanzadas por instituciones de fomento a la ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento en América Latina y el Caribe.

Se trata de una lista no exhaustiva que se irá actualizando periódicamente.

Respuestas al COVID-19 desde la ciencia, la innovación y el desarrollo productivo

1.^a edición: 25 de abril de 2020

Esta es una publicación editada por la División de Competitividad, Tecnología e Innovación (IFD/CTI) del BID.

Autores

Capítulo 1: Pablo Angelelli, Michael Hennessey, Pauline Henriquez

Capítulo 2: José Miguel Benavente, Vanderleia Radaelli, Simone Sasso

Capítulo 3: Rafael Anta, Gustavo Crespi, Juan Carlos Navarro, Fernando Vargas

Editores: Gonzalo Rivas, Claudia Suaznabar

Producción y revisión editorial: Nicolás Cañete

Diseño: Miguel Lage

www.iadb.org/innovation

blogs.iadb.org/innovacion

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Nótese que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



iadb.org/coronavirus

 @el_BID

