El virus, los procesos de digitalización-virtualización en América Latina y perspectivas de una recuperación sustentable

Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital

Issue 4

DOI: 10.53857/RLESD.04.2024.05

Publicado: 6 septiembre, 2024

Recibido: 19 agosto, 2023

Cita sugerida: Ordóñez, S. y N. Vidals (2024). El virus, los procesos de digitalización-virtualización en América Latina y perspectivas de una recuperación sustentable, Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital (RLESD), 4, 103-127.

Licencia: Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Tipo: Artículo de investigación, Ensayo

Palabras clave: COVID-19, Economía Política, Sustentabilidad

Resumen

Es posible hablar de una “economía política del virus” para referirse a la realidad económica y política mundial en la cual el virus emerge, además de la forma en que éste incide sobre sus principales tendencias de desarrollo. En esa perspectiva, el principal legado es un salto mundial “espontáneo” en los procesos de digitalización-virtualización, el cual se dio en un contexto geoeconómico-político mundial de una profundización de la disputa entre China y Rusia, por una parte, y Estados Unidos, por la otra, durante la propagación del virus. En América Latina, este contexto evidenció el rezago en el desarrollo de la industria de servicios de telecomunicaciones como soporte de los procesos de digitalización-virtualización.

Con base en lo anterior, se argumenta que el salto en América Latina fue de una importancia relativa considerable, al abrir un horizonte de posibilidad para una recuperación sustentable, a partir de un accionar extendido del Estado que profundice ese salto teniendo como eje el desarrollo de la industria de servicios de telecomunicaciones e incorporando la dimensión ecológica de los procesos de digitalización-virtualización y tecnologías asociadas, para posicionar a la región en la transición energética en curso,

aprovechando en su favor la disputa hegemónica mundial para promover mayores procesos de autodeterminación.

Abstract

It is possible to speak of a “political economy of the virus” to refer to the global economic and political reality in which the virus emerges, as well as the way in which it affects its main development trends. In this perspective, the main legacy is a “spontaneous” global leap in the processes of digitalization-virtualization, which occurred in a global geo-economic-political context of a deepening dispute between China and Russia, on the one hand, and the United States, on the other, during the spread of the virus. In Latin America, this context highlighted the lag in the development of the telecommunications services industry as a support for the digitization-virtualization processes.
Based on the above, it is argued that the leap in Latin America was of considerable relative importance, by opening a horizon of possibility for a sustainable recovery, based on an extended action of the State to deepen this leap with the development of the telecommunications services industry as its axis and incorporating the ecological dimension of the digitization-virtualization processes and associated technologies, to position the region in the ongoing energy transition, taking advantage of the global hegemonic dispute to promote greater self-determination processes.

Resumo

É possível falar de uma “economia política do vírus” para se referir à realidade econômica e política global na qual o vírus emerge, bem como à forma como ela afeta suas principais tendências de desenvolvimento. Nessa perspectiva, o principal legado é um salto global “espontâneo” nos processos de digitalização-virtualização, que ocorreu em um contexto geopolítico-econômico global de uma disputa cada vez mais profunda entre a China e a Rússia, por um lado, e os Estados Unidos, por outro, durante a disseminação do vírus. Na América Latina, esse contexto destacou o atraso no desenvolvimento do setor de serviços de telecomunicações como suporte para os processos de digitalização e virtualização.
Com base no exposto, argumenta-se que o salto na América Latina foi de considerável importância relativa, pois abriu um horizonte de possibilidade para uma recuperação sustentável, com base em uma ação ampliada do Estado para aprofundar esse salto, tendo como eixo o desenvolvimento do setor de serviços de telecomunicações e incorporando a dimensão ecológica dos processos de digitalização-virtualização e tecnologias associadas, a fim de posicionar a região na transição energética em curso, aproveitando a disputa hegemônica global para promover maiores processos de autodeterminação.

1. Introducción [1]

Es posible hablar de una “economía política del virus” para referirse a la realidad económica y política mundial en la cual el virus -del Covid 19- emerge, además de la forma en que éste incide sobre sus principales tendencias de desarrollo. En esa perspectiva, el principal legado en el mundo post-virus fue un salto mundial “espontáneo” en los procesos de digitalización-virtualización (PD-V), el cual se dio en un contexto geoeconómico-político mundial de una profundización de la disputa entre China y Rusia, por una parte, y Estados Unidos (EEUU), por la otra, durante la propagación del virus. En América Latina, este contexto se tradujo en la lucha por el posicionamiento de las potencias tanto en la ayuda bajo la forma de la provisión de vacunas, como en los acuerdos para la compra-importación y subcontratación de su producción.

En términos de la economía política del virus, después de la industria de la salud no existió otra más importante que la industria de servicios de telecomunicaciones (ISTC), en tanto que posibilitó la reproducción económico-social al constituir el soporte material de los procesos de digitalización-virtualización (PD-V) como medio de contrarrestar los efectos negativos del confinamiento sobre la producción y el conjunto de actividades sociales. En este contexto, el virus evidenció que en la mayoría de los países de América Latina la ISTC tenía un importante rezago de desarrollo que se expresó en una combinación de bajos niveles de cobertura y servicios de banda ancha con velocidades insuficientes para sostener la intensificación en el uso de servicios y aplicaciones de red (García Zaballos *et al*, 2020). En lo que sigue se lleva a cabo un repaso de los aspectos más importantes de la economía política del virus de acuerdo con Ordóñez (2022), y se estudia el desarrollo de la ISTC en América Latina bajo un enfoque comparativo internacional, de forma que, a partir de ello, abordar las perspectivas de una recuperación sustentable, sobre la base del salto que tuvo lugar en los PD-V.

El artículo se estructura como sigue. En la siguiente sección se sintetizan los aspectos más importantes de la economía política del virus y se estudia su expresión en América Latina; en la tercera sección se abordará el desarrollo de la ISTC en la región como soporte de los PD-V durante la propagación del virus, con una perspectiva comparativa internacional; y, por último, en la cuarta sección se explorarán las perspectivas de recuperación sustentable en la región a partir del salto en la digitalización-virtualización.

2. Economía política del virus y América Latina

Conforme lo discutido en Ordóñez (2022), la economía política del virus puede resumirse en los siguientes procesos durante 2020:

1. Se trató de la primera pandemia en tener un alcance verdaderamente global (cubrir la totalidad del planeta), resultado de la constitución en las décadas previas de un nuevo espacio global antes inexistente;

2. Fue la primera vez que podía estudiarse la propagación de la epidemia mediante el análisis genómico en tiempo real y con un volumen de información nunca antes disponible, resultado de la interconexión del mundo por el carácter global de la revolución tecnológico-industrial de la electrónica-informática y las telecomunicaciones, como base del pasaje del capitalismo a la actual fase de desarrollo, o capitalismo del conocimiento;

3. Tuvieron lugar respuestas diferenciadas según las vías de emprendimiento de la nueva fase de desarrollo (en lo sucesivo, vías de desarrollo) por grupos de países, donde pueden distinguirse la vía neoliberal, la asiática y la escandinava[2], pero todas apuntando a una búsqueda de la representación de lo social por la supervivencia[3] y la aceleración del tránsito a la virtualidad;

4. Sin importar la vía de desarrollo seguida, se lanzaron agresivos planes de rescate con una implicación en común: la renovación o la vuelta del accionar estatal; y

5. Se observó una profundización de la disputa hegemónica mundial con un momento inicial en donde China -principal representante de la vía asiática- emergió liderando la recuperación y el mundo post-virus, mientras EEUU -representante de la vía neoliberal- profundizó su respuesta defensiva, seguido de una reversión parcial de la relación de fuerzas que posibilitó a EEUU y sus aliados pasar a la ofensiva a partir de la tercera oleada de la diseminación del virus (principios de julio de 2021), la cual los encontró en mejores condiciones para enfrentarla en términos de cobertura poblacional de las vacunas y de la magnitud de los planes de recate estatales (Dyvik, 2021)[4], a lo que se agregó la política de tolerancia cero al virus en China y la crisis inmobiliaria, que se tradujeron en una continuada disrupción de las redes de suministro globales y una profundización de la desaceleración en ese país, lo que no ha podido revertirse del todo con el abandono de esa política desde inicios de 2023 (World Bank, 2024).

En ese marco, América Latina fue en un inicio la región más golpeada por la irrupción del virus al contar con 8.2% de la población mundial, haberse diagnosticado 28% de los casos totales -con bajos niveles de pruebas (Ordóñez, 2022)-, sufrir 34% de las muertes y registrar una contracción económica de -6.3% durante la primera oleada de la diseminación del virus en 2020 (Blasco, 2020).

La respuesta al virus de la mayor parte de los países de América Latina compartió con los países “neoliberales” sus características, sumado a una búsqueda de la representación de lo social fragmentaria, parcial y tardía, la cual primero se dejó en manos de la sociedad civil, para después el Estado nacional tomar las riendas de la aplicación del confinamiento social centralizada, vertical y obligatoriamente, una vez que fue claro que la situación estaba fuera de control (Ordóñez, 2022).

El efecto del confinamiento en la interrupción de la actividad económica y de la reproducción social en la región fue similar al promedio mundial hasta el mes de mayo, a partir de donde el efecto sobre la actividad regional se profundizó (Jung y Katz, 2022)[5]. Se

verificó la vuelta del accionar estatal con planes de rescate que en el conjunto de la región representaron aproximadamente 3.5% del PIB, muy por debajo de la media mundial de 10%, con países como Brasil (11%), Chile (9.5%), Perú (9%), Bolivia (5%), Colombia (4%) y Argentina (3.7%) por arriba de la media latinoamericana, y en general los países chicos por debajo, con México, sin embargo, a la cola con 1.9% (Arreaza *et al*., 2021).

La profundización de la disputa hegemónica mundial implicó la lucha por un posicionamiento en la región entre China y Rusia, por una parte, y EEUU, por la otra; tanto en la ayuda bajo la forma de provisión de vacunas, como en los acuerdos de compra-importación y de subcontratación de la producción de sus respectivas vacunas, en una situación en donde América Latina se convirtió en la segunda región más importadora de vacunas después de Asia con 1,019 millones de dosis al 31 de mayo de 2022 y contó con el mayor radio de vacunas importadas por cada 100 personas de 2.34 (datos para Sudamérica exclusivamente) (World Trade Organization [WTO], 2022)[6].

3. La industria de servicios de telecomunicaciones en América Latina y los procesos de digitalización-virtualización

En este marco mundial, en términos de la economía política del virus, después de la industria de la salud no existió otra industria más importante que la ISTC, en tanto que posibilitó la reproducción económico-social al ser el soporte material de los PD-V como medio de contrarrestar los efectos negativos del confinamiento sobre la producción y el conjunto de actividades sociales.

Los PD-V tienen como sustento la ampliación del radio de acción del microprocesador a múltiples dispositivos electrónicos; el uso del *software* en el control de su operación; y el desarrollo de las redes, en particular de internet, lo que posibilita:

1. La conversión de señales analógicas en digitales como fundamento de la intercomunicación e interacción entre dispositivos electrónicos, y

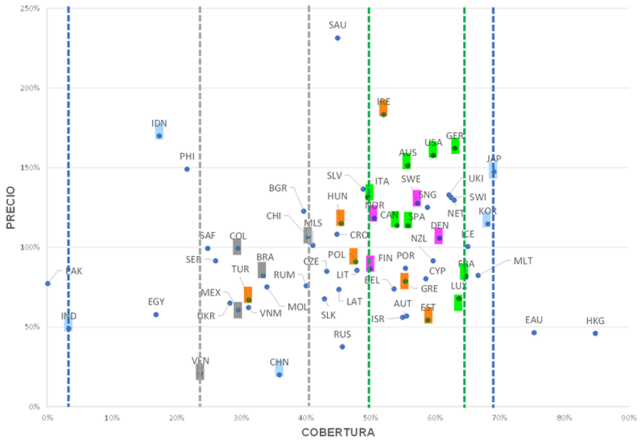
2. La realización de ese proceso de manera remota en un nuevo espacio virtual en donde las aplicaciones informáticas y de telecomunicaciones son proporcionadas como servicios en red, a partir de nuevas arquitecturas y plataformas de *hardware-software*, mediante los cuales los individuos acceden a aplicaciones e información, o interactúan con otras personas, comunidades, oficinas gubernamentales o empresas, lo que es el sustrato de recursos como el internet de las cosas, y servicios y aplicaciones de red como el comercio electrónico, la telemedicina, la educación y el trabajo a distancia y las bibliotecas en línea.

En América Latina, la irrupción del virus evidenció que en la mayoría de los países la ISTC tenía un importante rezago de desarrollo, lo que obstaculizo la extensión y profundización de los PD-V, al prevalecer una combinación de reducidos niveles de cobertura y servicios de banda ancha con velocidades insuficientes para la adecuada virtualización de actividades (García Zaballos *et al*, 2020). Como se muestra en la Gráfica 1, aun cuando Brasil, Colombia,

México y Venezuela en 2020 tuvieron servicios de telefonía fija y móvil con precios menores a los de muchos países desarrollados, como Alemania, EEUU, Irlanda, e Italia, sus niveles de cobertura estuvieron por debajo de 35%. Por el contrario, los países escandinavos y los neoliberales avanzados tuvieron niveles de cobertura que oscilaron entre 50% y 65%; y en los países asiáticos desarrollados, como Corea del Sur y Japón, la cobertura fue de casi 70%.

En lo referente a la adopción de internet, al interior de la región distinguimos dos grupos de países: 1) los adelantados -como Argentina Chile, Brasil, y Uruguay- que registraron niveles de cobertura en 2020 de entre 80% y 86%, equiparables a los de países neoliberales; y 2) los rezagados -como El Salvador, México, Nicaragua, Panamá y Honduras- que tuvieron niveles de cobertura de entre 40% y 71% lo que los ubica en un nivel similar al de países asiáticos con ingresos medios-bajos como la India, Mongolia y Filipinas, véase Gráfica 2.

Gráfica 1. ISCT, índices de cobertura contra precios (PPP), 2020



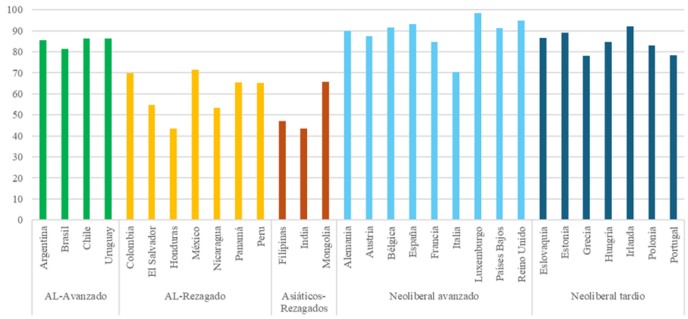
Vía de desarrollo	Rango de cobertura	Países
Escandinava	50-60	DEN, SWE, NOR, FIN
Asiática	4-70	IND, IDN, CHN, JAP, KOR
Neoliberal avanzada	50-70	USA, GER, AUS, ITA, CAN, SPA, FRA, LUX
Neoliberal tardía	31-60	IRE, HUN, POL, GRE, EST, TUR
Neoliberal A.L.	24-40	COL, BRA, CHI, MEX, VEN

Fuente: Adaptado de Ordóñez, 2022.

Por lo que se refiere a las velocidades de banda ancha necesarias para los PD-V, de acuerdo con un simulacro realizado por Nokia, la velocidad mínima para trabajar, estudiar y jugar simultáneamente sin complicaciones debía ser de al menos 50 Mbps; velocidades que sólo tuvieron Brasil (94.36), Chile (211.43), Panamá (93.5) y Uruguay (53.5) en los servicios de banda ancha fija (García Zaballos *et al.*, 2020). Sin embargo, el número de suscriptores de estos servicios fue menor a 30 por cada 100 habitantes, lo que indica que sólo un pequeño porcentaje de la población realmente se benefició de estas velocidades. En cambio, en los países escandinavos y en los neoliberales avanzados y tardíos, aunque el número de suscriptores de servicios de banda ancha fija por cada 100 habitantes fue menor a 45, la mayoría de la población tuvo acceso a internet mediante los servicios móviles, los cuales en el primer grupo tuvieron velocidades cercanas a los 96 Mbps, y en el segundo y tercero cercanas a los 78 y 70 Mbps (International Telecommunication Union [ITU], 2022; y Global

System for Mobile Communications [GSMA], 2022).

Gráfica 2. Porcentaje de usuarios de internet en 2020, distinguiendo por vía de desarrollo

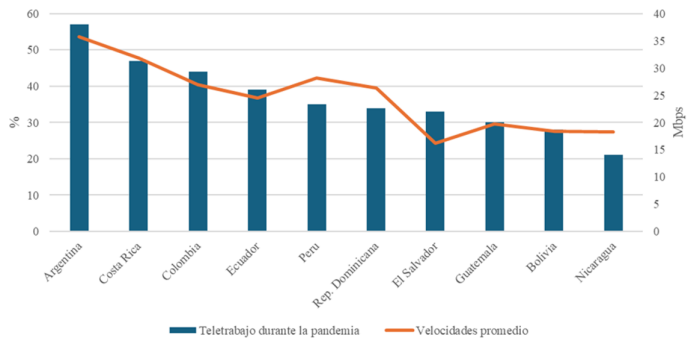


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de World Bank, 2024.

En este contexto, los bajos niveles de cobertura y la baja calidad de las conexiones, aunados a un bajo porcentaje de habitantes con habilidades digitales avanzadas (García Zaballos *et al*., 2020), imposibilitaron a una parte importante de la fuerza de trabajo realizar sus actividades remotamente, aun cuando ello era técnicamente posible[7]. Como se muestra en la Gráfica 3, los países que tuvieron los servicios de banda ancha con las mayores velocidades durante la propagación del virus, como es el caso de Argentina, Costa Rica, y Colombia, también fueron quienes tuvieron los mayores porcentajes de teletrabajo.

Particularmente en México sólo 23.5% de la fuerza laboral, alrededor de 7.7 millones de trabajadores, pudo trabajar desde casa; y entre las causas destaca que 30% carecía del equipo necesario para desarrollar sus actividades, y que sólo 27% recibió o tomó cursos de capacitación relacionadas con el teletrabajo (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [México] [INEGI], 2020). A ello se sumó que las distracciones propias del hogar, en conjunto con el desgaste provocado por las empresas debido a la falta de respeto a los horarios de trabajo y el derecho a la desconexión, resultaron en que en la productividad en el hogar fuera menor que la productividad en las oficinas (Guardado López, 2021).

Gráfica 3. Teletrabajo durante la propagación del virus contra velocidades promedio de los servicios de banda ancha, América Latina



Nota: Las velocidades promedio de los servicios de banda ancha se calcularon a partir de las

velocidades de los servicios fijos y móviles. Fuente: Elaboración propia con datos de García Zaballos *et al,* 2020*;* y Jung y Katz, 2023.

Por lo que se refiere a la digitalización-virtualización de los procesos productivos y distributivos, aunque las empresas latinoamericanas tuvieron altos niveles de conectividad, en general mayores a 85%, ello no implicó el uso avanzado de internet[8]. Incluso, se distinguen dos grupos de países: los adelantados y los rezagados. En el primer grupo, que incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Uruguay, el porcentaje de empresas que adquirieron insumos por internet y desplegaron canales de venta en línea fue de 43.2% y 24.91%. En el segundo grupo, el porcentaje fue de 12.19% y 8.36%, véase Cuadro 1.

Como referente, la proporción de empresas que adquirió en 2020 insumos por internet y que desplegó canales de venta en línea fue: a) en los países escandinavos de 71.21% y 28.83%; b) en los países neoliberales avanzados de 52.01% y 24.04%; y c) en los países neoliberales tardíos de 33.21% y 15.72%. Esto ubica a los países adelantados de América Latina, en un grado de desarrollo equiparable al de países neoliberales avanzados, y a los rezagados en un nivel de desarrollo inferior al de países neoliberales tardíos.

Cuadro 1. Porcentaje de la digitalización-virtualización de las redes de aprovisionamiento y de distribución empresarial, 2018

Vía de Desarrollo / países	Empresas conectadas a internet	Que usan la banca electrónica	Que usan internet para la adquisición de insumos	Que cuentan con un sitio web	Que han desplegado canales de venta en línea
Escandinava	98.63	92.04	71.21	88.82	28.83
Neoliberal avanzada	95.16	83.22	52.01	79.51	24.04
Neoliberal tardía	93.20	80.01	33.21	68.28	15.72
Países adelantados de A.L.					
Brasil	96.4	88	66	59.52	22
Argentina	94.93	79.6	45.8	63.6	18.52
Uruguay	93.39	68.35	38.43	52.75	35.41
Colombia	92.81	95.39	37	67.21	38
Chile	86.16	84.37	28.8	78.8	10.6
Promedio	87.73	83.14	43.20	64.37	24.91
Países rezagados de A.L.					
México	94.61	76.6	13.47	49.79	8.68
Perú	94	34.2	15.2	---	7.2
Ecuador	93.89	47.06	13.9	---	9.2
Promedio	94.16	52.62	14.19	49.79	8.36

Fuente: Adaptado de Katz *et al*, 2020; con información de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2024.

En la digitalización-virtualización del conjunto de actividades sociales distinguimos dos estadíos: uno básico, en donde la población utiliza internet para realizar tareas simples, como la búsqueda de información o comunicarse mediante redes sociales; y otro avanzado, donde se utiliza para acceder a plataformas digitales (*apps*) y otros recursos especializados, como las aplicaciones relacionadas con la telemedicina o la educación a distancia.

En el estadío básico, como se muestra en el Cuadro 2, el porcentaje de usuarios de Facebook, a excepción de Guatemala, Honduras, Panamá y Paraguay, fue similar al promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), lo que indica una digitalización-virtualización “adecuada”. Sin embargo, en el estadío avanzado, el

número de *apps* descargadas relacionadas con la salud y la educación fue de 7.59 y 32.72 al año, mientras que en los países de la OCDE el promedio fue 15.19 y 76.07. Asimismo, por cada millón de habitantes sólo se tuvieron 1.16 plataformas Fintech y el porcentaje del comercio electrónico de todo el comercio minorista fue de 5.7%, mientras las cifras de la OCDE fueron de 5.05 y 11.52%.

Cuadro 2. Indicadores del uso de plataformas digitales, 2020

Países	Penetración de facebook en la población (%)	Uso de internet para acceder a *apps* de salud	Uso de internet para acceder a *apps* educativas	Densidad plataformas Fintech	Intensidad del comercio electrónico (%)
Promedio OCDE	66.28	15.19	76.07	5.05	11.52
Promedio América Latina	95.16	83.22	52.01	79.51	24.04
Países adelantados de A.L.					
Brasil	69.36	10.59	65.22	1.07	7.84
Argentina	74.6	9.27	52.62	0.87	6.73
Chile	69.33	10.08	87.35	2.98	3.7
Colombia	66.74	6.79	50.73	2.36	6.15
Perú	72.3	5.56	52.35	2.46	1.86
México	66.35	4.44	48.19	0.57	4.57
Panamá	55.22	10.41	24.75	0.91	8.03
Promedio	67.99	8.29	55.64	1.63	5.62
Países rezagados de A.L.					
Rep. Dominicana	60.11	5.58	16.89	0.95	4.21
Paraguay	52.98	5.94	12.59	1.22	4.97
El Salvador	61.93	5.5	13.34	0.57	3.03
Honduras	41.62	3.56	10.83	0.57	2.42
Ecuador	65.93	3.79	9.09	1.14	3.29
Bolivia	64.85	3.41	7.11	1.33	0.94
Guatemala	47.66	1.99	7.13	0.18	2.86
Promedio	56.44	4.25	10.99	0.85	3.1

Fuente: Adaptado de Katz *et al*, 2020.

En el estadio avanzado, las diferencias entre países adelantados y rezagados en la región se profundizan, especialmente en lo referente al uso de *apps* de salud y educativas. Mientras en los países adelantados el uso promedio de estas *apps* fue de 8.29 y 55.64, en los países rezagados fue de 4.25 y 10.99. A nivel individual, existían países que se distinguían por su situación contrastante en algunos indicadores. Por ejemplo, Chile fue quien utilizó más *apps* educativas, pero fue de los últimos en lo relacionado con la intensidad de comercio electrónico.

Lo anterior muestra el rezago en los PD-V en América Latina, donde el uso de internet por parte de las empresas e individuos se limitó a herramientas básicas, y no implicó la tecnificación de los procesos productivos y distributivos y de reproducción social (Katz *et al*, 2020); situación que se acentuó en los países rezagados donde los niveles de conectividad fueron notablemente menores.

4. Perspectivas de una recuperación sustentable

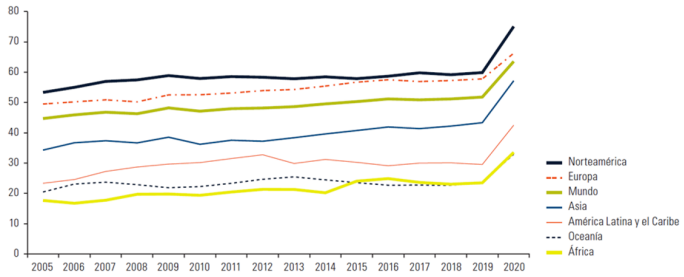
El principal legado de la economía política del virus es un salto mundial espontáneo en los PD-V, que consiste, en general, en un salto impulsado por las empresas y las organizaciones sociales, sin que mediara un accionar estatal deliberado. En América Latina ese salto tiene

lugar a partir del rezago apenas expuesto.

El salto mundial implicó una capitalización de mercado de las empresas relacionadas que cotizaban en bolsa que alcanzó más de 25 billones de US dólares en 2022, esto fue, el equivalente a 27% de la economía mundial[9]. Además, el volumen de datos generados y consumidos en el mundo aumentó 57%, pasando de 41 *zettabytes* en 2019 a 64.2 en 2020; que fue un incremento de alrededor de 20 *zettabytes*, similar al aumento entre 2010 y 2016, o entre 2017 y 2019. Este salto se vio acompañado por un mayor uso de dispositivos de Internet de las Cosas, que pasó de alrededor de 10,000 unidades en 2019 a aproximadamente 11,400; y un mayor número de usuarios de internet, que alcanzó el 63% de la población mundial (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2022; y Taylor, 2023). Lo anterior trajo consigo una aceleración en el incremento de las exportaciones mundiales de servicios proporcionados mediante PD-V, alcanzando a constituir 63% de la exportación mundial en 2020, como lo muestra la Gráfica 4.

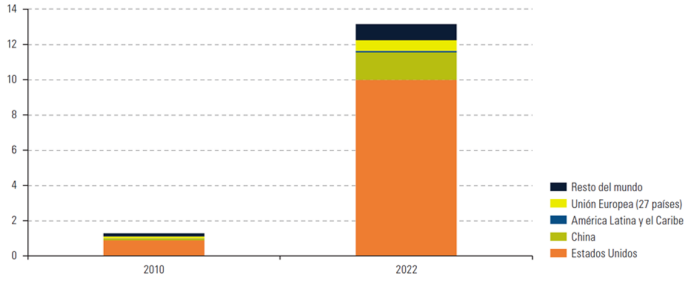
Ese salto se imbrica con la profundización de la disputa entre EEUU, por una parte, y China y Rusia, por la otra, al verificarse un incremento en la capitalización de mercado de las empresas de plataformas que proporcionan servicios de internet y de *software*, además de comercio electrónico, de aproximadamente 1,300% entre 2010 y 2022 -con una presumible aceleración de la tendencia a partir de 2020-, el cual tuvo lugar en una proporción de 76% en empresas con casa matriz en EEUU y en 12% con casa matriz en China, siendo relativamente marginal la participación de la capitalización de mercado de las empresas del resto del mundo, véase Gráfica 5.

Gráfica 4. Participación de servicios proporcionados mediante procesos de digitalización-virtualización, en el total de servicios generados por macro-regiones



Fuente: CEPAL, 2022.

Gráfica 5. Países y regiones seleccionados: capitalización de mercado de empresas con cotización bursátil que operan plataformas de servicios de Internet y software, además de comercio electrónico, (En billones de US dólares)

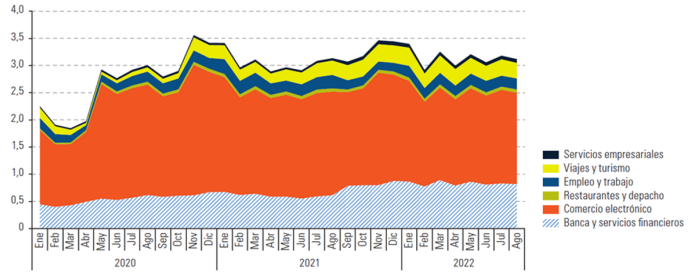


Fuente: CEPAL, 2022.

Además, en términos de desarrollos tecnológicos relacionados, EEUU concentró aproximadamente 55% de las patentes mundiales de robótica, 42% de las de cadenas de bloques (*block chains*) y 25% de las de inteligencia artificial; mientras China hizo lo propio con alrededor de 46% de las de macrodatos, 25% de las de inteligencia artificial y 24% de las de internet de las cosas (CEPAL, 2022).

El salto en América Latina implicó un incremento en la capitalización de mercado de las empresas regionales relacionadas que cotizaron en bolsa de 14% entre 2010 y 2022 -tendencia que presumiblemente se aceleró a partir de 2020- (frente al 330% mundial ya indicado), lo cual se debió principalmente a las empresas de plataforma de comercio electrónico y de servicios de internet y *software*, las cuales incrementaron su capitalización de mercado entre 2019 y 2022 en 248% y 200% respectivamente, mientras las empresas de las industrias tradicionales de la región la disminuían en 29% entre 2010 y 2022 (CEPAL, 2022). Al mismo tiempo, se reorientó e incrementó el tráfico de internet hacia el uso de aplicaciones tales como el comercio electrónico, los servicios bancarios y financieros, viajes y turismo, empleo y trabajo, y servicios empresariales, como lo muestra la Gráfica 6.

Gráfica 6. América Latina y el Caribe: visitas mensuales a sitios web y aplicaciones móviles, por categoría, enero de 2020 a agosto de 2022



Fuente: CEPAL, 2022.

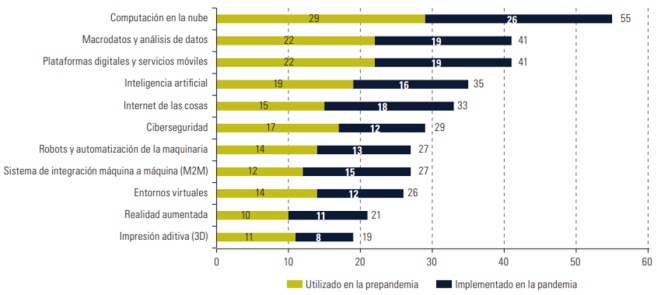
Lo anterior trajo consigo un incremento en la exportación de servicios proporcionados mediante PD-V, los cuales pasaron de menos de 30% en 2019 a 42% de las exportaciones totales de servicios de la región en 2020, constituyendo 1.7% de las exportaciones mundiales de ese tipo de servicios (CEPAL, 2022), como puede verse en la Gráfica 4.

Por su parte, en la principal actividad del estadío avanzado de los PD-V, esto es, el comercio

electrónico, con un volumen de transacciones de cerca de 230 mil millones de US$ en 2021 , el salto implicó un incremento en el comercio interno de los países de alrededor de 33% entre 2019 y 2020, lo que se expresó en un volumen de transacciones de 197.8 mil millones de US dólares, mientras que el comercio transfronterizo aumentó cerca de 6.6% llegando a un volumen de transacciones de apenas 32.2 mil millones de US dólares (CEPAL, 2022). Lo anterior se expresó en un mayor crecimiento de empresas regionales como Mercado Libre, Lojas Americanas y Falabella, y otras empresas internacionales que operan para mercados nacionales de la región como Shopee y Dafiti, en relación con las grandes empresas como Amazon o Alibaba (CEPAL, 2022).

Sin embargo, el salto en los PD-V trajo consigo un incremento en la brecha entre los países de la región, tendiendo a diferenciarse Brasil, Argentina, Chile, Colombia y México del resto[10], así como entre empresas al interior de los países. En ese grupo de países el uso de la computación en la nube en las principales 100 empresas exportadoras de cada país (500 empresas en total)[11] pasó de ser usada por 29% de las empresas previo a la irrupción del virus, a 55% durante la irrupción en 2020; el análisis de grandes cantidades de datos, y el uso plataformas digitales y servicios móviles de 22% a 41%; el uso de la inteligencia artificial de 19% a 35%, internet de las cosas de 15% a 33%, etc., como lo muestra la Gráfica 7.

Gráfica 7. Utilización de recursos digitales avanzados en Brasil, Argentina, Chile, Colombia y México, 2020



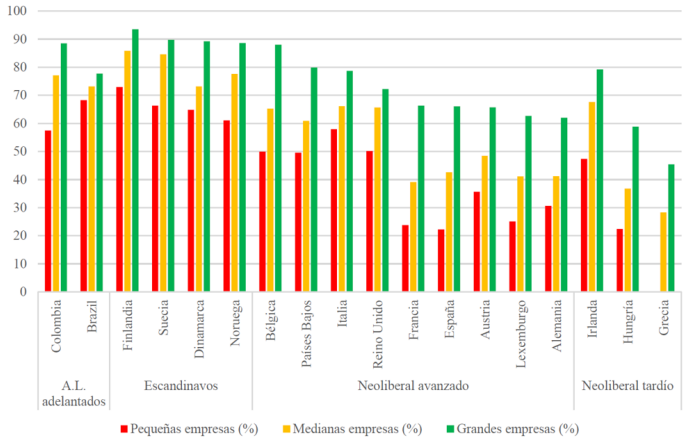
Fuente: CEPAL, 2022.

En esos mismos países (salvo Argentina), el número de sitios web empresariales aumentó en 40% entre 2019 y 2021, con un incremento de 60% de las empresas de plataforma de comercio electrónico, 46% de los sitios web con funcionalidades transaccionales y 36% de los sitios web con servicios en línea en 2020[12].

Al mismo tiempo, este avance ha mejorado el posicionamiento mundial de ese grupo de países en términos de la extensión y profundización de los PD-V, especialmente en el uso de la computación en la nube, el cual es comparable al de los países escandinavos y superior al de algunos países neoliberales. Como se muestra en la Gráfica 8, el uso de esta tecnología en Colombia y Brasil, tanto en grandes, medianas como en pequeñas empresas, supera al de países como Reino Unido, Francia, España y Austria. Es probable que otros países

avanzados de la región, como Argentina, Chile y México, también hayan mejorado su posición en relación con los países neoliberales adelantados, sin embargo, no se dispone de información para confirmarlo.

Gráfica 8. Uso de la computación en la nube en pequeñas, medianas y grandes empresas, 2021



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de OCDE, 2024.

Para aprovechar las oportunidades que implica este salto en los PD-V en la región, es necesario revertir el rezago en el desarrollo de la ISTC como eje de un nuevo impulso ahora promovido por el accionar estatal en la perspectiva de un desarrollo nacional y macro-regional sustentable. En esa perspectiva se requiere de un accionar extendido del Estado en términos de la creación de las condiciones generales de una acumulación de capital basada en los procesos de conocimiento y de profundización de los PD-V. Ello haría necesario el desarrollo del accionar estatal en dos direcciones fundamentales:

1. La generación de una capacidad de convocatoria estatal para incorporar a los grandes usuarios de la ISTC en un gran esfuerzo de inversión a futuro, desarrollando al mismo tiempo la propia capacidad estatal de financiamiento;

2. El aseguramiento de la reproducción cognitiva dinámica (y por tanto física también) de la fuerza de trabajo, que incluye procesos de generación de nuevas capacidades cognitivas en áreas emergentes de empleo, la reconversión de capacidades en áreas sujetas al desplazamiento de la fuerza de trabajo por la incorporación de nuevas tecnologías, y el desarrollo de capacidades en áreas de empleo de poca calificación.

El gran esfuerzo de inversión en la ISTC como parte de una cruzada de inversión infraestructural más amplia, implica costos considerables y crecientes que sólo pueden ser afrontados a partir de la convocatoria estatal a la participación y contribución de los grandes usuarios potencialmente beneficiarios, como el sistema de salud, el sector científico-educativo, la banca y las empresas productoras de contenido digital, en conjunto con los operadores de la industria, sobre la base de un modelo de acceso abierto. De modo

complementario, es necesario el desarrollo de una capacidad de financiamiento estatal propia mediante el resurgimiento de una banca de desarrollo que se adecue a los nuevos requerimientos de éste; considerando el antecedente inmediato de la disminución de la inversión estatal destinada al desarrollo de la ISTC durante la irrupción del virus en todos los países de la región[13], a excepción de Chile y Colombia.

Un aspecto de este desarrollo del accionar estatal debe incluir el seguimiento de las estrategias llevadas a cabo durante la irrupción del virus para aumentar los niveles de conectividad y la calidad de los servicios de telecomunicaciones[14]; ya que, como se señaló previamente, el bajo porcentaje de usuarios de internet y las bajas velocidades de los servicios de banda ancha, especialmente en países rezagados, limita el acceso al teletrabajo, la educación en línea y los servicios de salud electrónica, así como a otros bienes y servicios ofrecidos por plataformas e instituciones estatales, lo que amplía las brechas preexistentes (CEPAL, 2020).

El otro ámbito indispensable de desarrollo del accionar estatal es el aseguramiento de la reproducción cognitiva dinámica de la fuerza de trabajo en tres niveles:

1. Procesos de generación de nuevas capacidades cognitivas en áreas emergentes de empleo que incluirían nichos específicos de actividades dinámicas en los PD-V donde pueden desarrollarse ventajas competitivas, o actividades tradicionales pero escaladas productivamente con el uso de las nuevas tecnologías, lo cual requiere del desarrollo de capacidades cognitivas de dominio de lenguajes de programación, el análisis de datos, las habilidades de procesamiento y modelado, el manejo de grandes bases de datos, el desarrollo de software y la capacidad para programar o desarrollar aplicaciones y gestionar redes;

2. La reconversión de capacidades en áreas sujetas al desplazamiento de la fuerza de trabajo por la incorporación de nuevas tecnologías que implica la necesidad del desarrollo de capacidades genéricas o intermedias (planes de formación de competencias digitales) en el uso de esas tecnologías y en actividades cognitivas rutinarias; y

3. El desarrollo de capacidades en áreas de empleo de poca calificación que implica el desarrollo de capacidades básicas en la operación de las nuevas tecnologías (CEPAL, 2022).

Ese posicionamiento estatal debería contribuir a reducir la brecha en las capacidades tecnológicas y organizativas entre las grandes empresas de origen externo o nacionales y las PyMES al interno de los países, y a escala macro-regional posibilitar procesos de cooperación e integración que reduzcan la brecha entre países para un mejor posicionamiento global de América Latina.

Sin embargo, el efecto detonante que lo anterior tendría en la penetración y uso de la infraestructura de redes, en la producción y uso de equipos y dispositivos, y de centros de datos, contribuiría de modo importante a la emisión de gases de efecto invernadero, considerando que los centros de datos y las redes de transmisión consumen 1% y 1.5% de la

electricidad generada mundialmente, lo que es la emisión de 97 y 145.5 millones de toneladas de CO2 al año[15]. Al mismo tiempo, el internet consume el 7% de la electricidad mundial y es responsable de 3.8% de las emisiones totales de CO2, lo que supera al tráfico aéreo internacional que representa 2.5%, las emisiones de la industria cementera (3%) y química (2.2%). Por lo tanto, el salto en los PD-V también trajo consigo un incremento importante en el consumo mundial de electricidad[16], como puede observarse en el Cuadro 3 (Ittelson, 2021; y CEPAL, 2022).

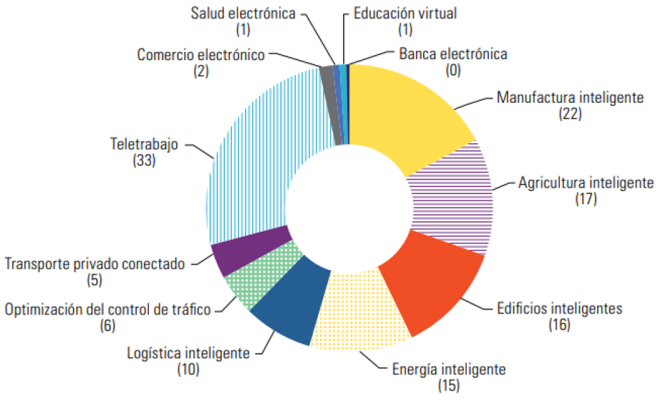
Cuadro 3. Tendencias mundiales de los indicadores digitales y energéticos, 2015, 2020

	2015	2021	Variación (en porcentajes)
Usuarios de internet	3,000 millones	4,900 millones	+60
Tráfico de internet	0.6 Zb	3.4 ZB	+440
Carga de trabajo de los centros de datos	180 millones	650 millones	+260
Uso de energía de los centros de datos (sin incluir la criptografía)	200 TWh	220-320 TWh	+10-60
Uso de energía de la criptografía	4 TWh	100-140 TWh	+2,300-3,200
Uso de energía de la red de transmisión de datos	220 TWh	230-340 TWh	+20-60

Nota: CEPAL, 2022.

Pero, al mismo tiempo, los PD-V y las tecnologías relacionadas pueden contribuir en la transición energética hacia energías renovables, mediante los siguientes procesos: a) la desmaterialización de la economía y la reducción de la necesidad de desplazamientos físicos; b) la desintermediación de actividades (eliminación de procesos intermedios en las redes de valor); y c) las llamadas “soluciones inteligentes” derivadas de la propia utilización de la nueva tecnología que posibilita la obtención de información (datos) para la gestión más eficiente de recursos y sobre procesos contaminantes que antes no eran codificables y cuantificables, lo que constituye un insumo (intangible) para nuevos procesos de innovación menos contaminantes (Ittelson, 2021; y CEPAL, 2022). La Gráfica 9 muestra el potencial de reducción en las emisiones de CO2 de los PD-V.

Gráfica 9. Potencial de reducción de dióxido de carbono (CO2) a 2030 según el tipo de solución digital (En porcentajes)



Fuente: CEPAL, 2021.

En consecuencia, avanzar hacia una recuperación sustentable requerirá incorporar esa dimensión ecológica de los PD-V en el accionar extendido de los Estados de la región, que incluya, además, una dimensión social del reciclaje de desechos electrónicos y la promoción de la producción de electricidad por fuentes renovables. Un horizonte de posibilidad está abierto: ¿podrá la región aprovecharlo?

Conclusiones

El principal legado de la "economía política del virus" es un salto mundial "espontáneo" en los procesos de digitalización-virtualización (PD-V); esto es, en general, un salto impulsado por las empresas y las organizaciones sociales, sin que mediara un accionar estatal deliberado. En América Latina ese salto tiene lugar al calor de su conversión en la macro-región más afectada inicialmente por la irrupción de virus, haber sido la segunda macro-región más importadora de vacunas después de Asia y tener el mayor radio de vacunas importadas por habitante; al mismo tiempo de ser terreno de la profundización de la disputa entre EEUU, por una parte, y China y Rusia, por la otra, traducida en el posicionamiento de las potencias tanto en la ayuda bajo la forma de provisión de vacunas, como en los acuerdos de compra-importación y de subcontratación de la producción de sus respectivas vacunas.

Por otro lado, la irrupción del virus evidenció que en la mayoría de los países de la macro-región la ISTC tenía un importante rezago de desarrollo, al prevalecer una combinación de reducidos niveles de cobertura y servicios de banda ancha con velocidades insuficientes; lo que obstaculizo la extensión y profundización de los PD-V al prevalecer un uso de internet por parte de las empresas e individuos que se limitó a herramientas básicas, y no implicó la tecnificación de los procesos productivos y distributivos y de reproducción social, situación que se acentuó en los países rezagados donde los niveles de conectividad son notablemente menores.

El salto mundial en los PD-V fue de gran importancia al implicar una capitalización de mercado de las empresas relacionadas que cotizan en bolsa que alcanzó el equivalente a 27% de la economía mundial, traducirse en un incremento del volumen de datos generados y consumidos en el mundo de casi 60%, y una aceleración en el incremento de las exportaciones mundiales de servicios proporcionados mediante PD-V hasta representar 63% de la exportación mundial de servicios en 2020. Ese salto se imbrica con la profundización de la disputa hegemónica al concentrarse el incremento en la capitalización de mercado de las empresas de plataforma que proporcionan servicios de internet y de *software*, además de comercio electrónico, de forma mayoritaria en empresas con casa matriz en EEUU, y, secundariamente, en aquéllas con casa matriz en China, siendo relativamente marginal la participación de la capitalización de mercado de las empresas del resto del mundo.

No obstante, el salto trajo consigo un incremento importante en el consumo mundial de electricidad, y, por tanto, en la emisión de gases de efecto invernadero, las cuales son mayores a las generados por actividades como el transporte aéreo y la producción de

cemento y productos químicos, lo que va a contracorriente con la transición energética actualmente en curso.

En América Latina, aun cuando menos impresionante, el salto fue considerable en términos relativos. La capitalización de mercado se concentró en las empresas de plataforma de comercio electrónico y de servicios de internet y *software*, además de traer consigo una reorientación e incremento del tráfico de internet hacia el uso de aplicaciones tales como el comercio electrónico, los servicios bancarios y financieros, viajes y turismo, empleo y trabajo, y servicios empresariales, en donde el incremento del comercio electrónico, en tanto que principal actividad del estadío avanzado de los PD-V, tuvo lugar principalmente al interno de los países en relación al comercio regional. Al mismo tiempo, el salto se tradujo en un incremento en la exportación de servicios proporcionados mediante PD-V hasta representar 42% de las exportaciones totales de servicios de la región en 2020, y 1.7% de las exportaciones mundiales de ese tipo de servicios.

Sin embargo, el salto repercutió en un incremento en la brecha entre los países de la región, tendiendo a diferenciarse Brasil, Argentina, Chile, Colombia y México (probablemente Uruguay también) del resto, así como entre empresas al interior de los países; en donde las principales empresas exportadoras de ese grupo de países incrementó su uso de aplicaciones avanzadas tales como la computación en la nube, el análisis de grandes cantidades de datos, el uso plataformas digitales y servicios móviles, la inteligencia artificial y el internet de las cosas.

Este salto en los PD-V en la macro-región abre un horizonte de posibilidad que hace necesario revertir el rezago en el desarrollo de la ISTC como eje de un nuevo impulso, ahora promovido por el accionar estatal, en la perspectiva de un desarrollo nacional y macro-regional sustentable, lo cual requeriría de un accionar extendido del Estado en dos sentidos fundamentales:

1. La generación de una capacidad de convocatoria estatal para incorporar a los grandes usuarios de la ISTC en un gran esfuerzo de inversión a futuro, desarrollando al mismo tiempo la propia capacidad estatal de financiamiento, sin dejar de lado el seguimiento de las estrategias llevadas a cabo durante la irrupción del virus para aumentar los niveles de conectividad y la calidad de los servicios de telecomunicaciones; y

2. El aseguramiento de la reproducción cognitiva dinámica (y por tanto física también) de la fuerza de trabajo, que incluye procesos de generación de nuevas capacidades cognitivas en áreas emergentes de empleo, la reconversión de capacidades en áreas sujetas al desplazamiento de la fuerza de trabajo por la incorporación de nuevas tecnologías, y el desarrollo de capacidades en áreas de empleo de poca calificación.

Ese posicionamiento estatal a escala macro-regional debería contribuir a reducir la brecha en las capacidades tecnológicas y organizativas entre las grandes empresas de origen externo o nacionales y las PyMES al interno de los países, y posibilitar procesos de

cooperación e integración que reduzcan la brecha entre países para un mejor posicionamiento global de América Latina, promoviendo una mayor autodeterminación de la macro-región que aproveche en su favor la profundización de la disputa hegemónica mundial. Pero para avanzar hacia una recuperación sustentable se requerirá incorporar la dimensión ecológica de los PD-V y las tecnologías relacionadas en el accionar extendido de los Estados de la macro-región, que incluya, además, una dimensión social del reciclamiento de desechos electrónicos y la promoción de la producción de electricidad por fuentes renovables, para así posicionar a América Latina en la transición energética en curso.

Referencias

Arreaza, A., López, O., y Toledo, M. (2021). La pandemia del COVID-19 en América Latina: impactos y perspectivas. *Serie Iniciativas para la recuperación en la pospandemia*. Caracas. CAF. https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1788

Blasco, E. J. (27 de octubre de 2020). La pandemia se ceba en Latinoamérica con la mayor caída económica mundial y un tercio de las muertes. *ABC Internacional.* https://www.abc.es/internacional/abci-pandemia-ceba-latinoamerica-mayor-caida-economica-mundial-y-tercio-muertes-202010270203_noticia.html

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19*. https://www.cepal.org/es/publicaciones/45938-universalizar-acceso-tecnologias-digitales-enfrentar-efectos-covid-19

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021), *Tecnologías digitales para un nuevo futuro (LC/TS.2021/43)*, Santiago, 2021. https://www.cepal.org/es/publicaciones/46816-tecnologias-digitales-un-nuevo-futuro

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *Un camino digital para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe (LC/CMSI.8/3)*. Santiago. https://www.cepal.org/es/publicaciones/48460-un-camino-digital-desarrollo-sostenible-america-latina-caribe

Dyvik, E., H. (22 de febrero de 2024). Value of COVID-19 fiscal stimulus packages in G20 countries as of May 2021, as a share of GDP. *Statista*. https://www.statista.com/statistics/1107572/covid-19-value-g20-stimulus-packages-share-gdp/

García Zaballos, A., Iglesias, E., Cave, M., Elbittar, A., Guerrero, R., Mariscal, E., y Webb, W. (2020). El impacto de la infraestructura digital en las consecuencias de la COVID-19 y en la mitigación de efectos futuros. *Banco Iberoamericano de Desarrollo*. http://dx.doi.org/10.18235/0002809

Global System for Mobile Communications (GSMA). (2022). GSMA Mobile Connectivity Index [conjunto de datos]. https://www.mobileconnectivityindex.com/connectivityIndex.html

Guardado López, S. C. (2021). COVID 19 en México: Reflexión del teletrabajo en tiempo de pandemia. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales, 12*(13), 69-76 https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=3269

Infralatam. (8 de diciembre de 2022). Public Investment in Economic Infrastructure. Evolution by Country and Sector [conjunto de datos]. http://infralatam.info/en/home/#:~:text=

Mapa%20de%20Inversi%C3%B3n%20P%C3%BAblica%20en%20

Infraestructura%20Econ%C3%B3mica%202021*&text=Infralatam

%20es%20una%20alianza%20estrat%C3%A9gica,el%20an%

C3%A1lisis%20de%20sus%20impactos.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (22 de diciembre de 2022). Encuesta telefónica sobre Covid-19 y mercado laboral (ECOVID-ML) abril – julio de 2020 [Comunicado de prensa núm. 656/20].

International Telecommunication Union (ITU). (2022). Datos TIC por país (últimos datos disponibles) [conjunto de datos]. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx

Ittelson, P. (2021). Digital Technologies and the Environment: a Synergy for the Future. *Konrad Adenauer Stiftung*.

Juanes, J. (1982). *Marx, o, la crítica de la economía política como fundamento*. Universidad Autónoma de México, Centro de Estudios Contemporáneos.

Jung, J, y Katz, R. (2022). Spectrum flexibility and mobile telecommunications development. *Utilities Policy, 75*, 101351. https://doi.org/10.1016/j.jup.2022.101351

Jung, J, y Katz, R. (2023). Impacto del COVID-19 en la digitalización de América Latina. *Documentos de Proyectos(LC/TS.2022/177/Rev.1).* CEPAL.

Ordóñez, S. (2021). *Nuevo ciclo industrial, núcleo dinámico y vías de desarrollo en el mundo actual: la originalidad de México*. México, IIEc-UNAM, ISBN (impreso) 978-607-30-5275-7, ISBN (pdf) 978-607-30-5992-3

Ordóñez, S. (2022). Economía Política del virus: siguiendo el rastro y su legado de cara al futuro. En Rodríguez, J. D. J y Montiel, P. (coord.), *Covid-19: Tendencias, rupturas y alternativas en la crisis de la economía mundial* (pp. 49-73). México, Facultad de Economía, UNAM, ISBN: 978-607-30-6569-6

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024). ICT Access and Use by Businesses [conjunto de datos]. https://doi.org/10.1787/9d2cb97b-en

Suominen, K. (2019). El comercio digital en América Latina: ¿qué desafíos enfrentan las empresas y cómo superarlos? *Serie Comercio Internacional, N° 145 (LC/TS.2019/76)*. Santiago. CEPAL.

Taylor, P. (2023). Amount of data created, consumed, and stored 2010-2020, with forecasts to 2025. *Statista*. https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/

World Bank. (2024a). China Economic Update, December 2023: *Which Way Forward? Navigating China's Post-Pandemic Growth Path*. https://doi.org/10.1596/40875

World Bank. (2024b) Individuals using the Internet (% of population) [Conjunto de datos interactivos]. https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=US

World Trade Organization (WTO). (17 de diciembre de 2022). WTO-IMF COVID-19 Vaccine Trade Tracker. https://www.wto.org/spanish/tratop_s/covid19_s/vaccine_trade_tracker_s.html

Notas

↑1 Investigación realizada gracias al Programa UNAM-PAPIIT IN305022.

↑2 Grosso modo los aspectos distintivos de las vías son: la neoliberal se caracteriza por la imposición sin mediaciones de la racionalidad del capital al conjunto de la sociedad; la asiática supone la existencia de Estados desarrollistas en grado de promover, centralizar y canalizar la energía de innovación social hacia determinados objetivos de desarrollo nacional; mientras que la escandinava implica un acuerdo social en torno al escalamiento de las capacidades científico-tecnológicas y de innovación social, que incluye un accionar estatal orientado a la reproducción cognitiva de la fuerza de trabajo en coparticipación directa con el sindicalismo socialdemócrata, véase Ordóñez (2021). Para los países que se consideran dentro de cada vía en el análisis comparativo internacional que se lleva a cabo a partir de la tercera sección, véase la Gráfica 1.

↑3 La idea de la representación de lo social es tomada de Marx cuando en sus elementos para una teoría del Estado formula la idea de que, en las sociedades basadas en la propiedad privada y la división en clases sociales, particularmente en el capitalismo, el individuo no es un individuo inmediatamente social y sólo puede reafirmar esa socialidad intrínseca indirectamente mediante el mercado y el Estado (Juanes, 1982).

↑4 En EEUU se amplió significativamente con el gobierno demócrata a 27.7% del PIB (Dyvik, 2021).

↑5 Se refiere al comportamiento del *Stringency Index* publicado por *Our World in Data*, que mide la afectación sobre la actividad económica, la educación, el cierre de oficinas, la prohibición de los desplazamientos, etc. (Jung y Katz, 2022).

↑6 Asia ha importado 3,273 millones de dosis con un radio de 0.70 (WTO, 2022).

↑7 La factibilidad de la virtualización desde un punto de vista técnico, se refiere a que la naturaleza de algunas ocupaciones permite la realización de tareas de forma remota utilizando servicios y aplicaciones de red.

↑8 El uso avanzado se refiere al máximo aprovechamiento de las herramientas y plataformas digitales disponibles para mejorar la eficiencia operativa, expandir el alcance de las empresas y aumentar la satisfacción de los clientes.

↑9 La capitalización de mercado se incrementó en 330% entre 2010 y 2022, un incremento cuatro veces superior al de la capitalización de las empresas de las industrias tradicionales que cotizan en bolsa (CEPAL, 2022).

↑10 Es probable que Uruguay forme parte de este grupo de países, pero no se encontraron datos que lo sustenten.

↑11 El 70% de las empresas pertenece a los sectores agroindustriales; químicos, petroquímicos y farmacéuticos; maquinarias y herramientas; industria automotriz; minería y metalíferos, e instrumentos ópticos y médicos. El restante 30% corresponde a empresas de servicios basados en el conocimiento (CEPAL, 2022).

↑12 Entre abril y marzo de 2020 en Colombia y México el número de sitios web aumentó casi 800%, y en Brasil y Chile alrededor del 360% (CEPAL, 2020), debido al aumento simultáneo del número de consumidores en internet, el cual era el principal obstáculo para que las empresas latinoamericanas desplegaran canales de venta en línea (Suominen, 2019).

↑13 En México, por ejemplo, la inversión pública en telecomunicaciones pasó de 31.95 millones de dólares en 2019 a 7.03 millones en 2020 (Infralatam, 2022).

↑14 De acuerdo con la CEPAL (2020): a) la ampliación de los topes de tráfico en los planes de internet y la petición hacia los operadores de prestar servicios de bajo costo seguiría promoviendo el acceso a internet; b) el priorizar el tráfico de datos en las áreas de salud y educación, así como permitir el acceso sin costo a ciertas aplicaciones móviles o sitios web promovería el uso de herramientas digitales más allá de las redes sociales; y c) exigir a los operadores que garanticen la provisión transparente de los servicios les obligaría a mejorar la calidad de éstos.

↑15 Cabe señalar que la profundización en los PD-V también puede aumentar la contaminación mediante la extracción de metales y la generación de desechos electrónicos tóxicos (Ittelson, 2021).

↑16 Las potencias mundiales son responsables de la mayoría de emisiones de CO2. Por ejemplo, en 2018 se estimó que los estadounidenses poseían 10 dispositivos conectados a internet, que consumían aproximadamente 140 gigabytes al mes, superando a los habitantes de la India que tenían un dispositivo y consumían 2 gigabytes (Ittelson, 2021).