

Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo

La clave para una recuperación transformadora en
America Latina y el Caribe

**Mario Cimoli, Secretario Ejecutivo Adjunto
CEPAL**

Tercera Reunión de la Conferencia de Ciencia,
Innovación y TIC de la CEPAL
13-14-15 de Diciembre 2021
Buenos Aires

La CTI retoma protagonismo durante la pandemia



La ciencia, las tecnologías y la innovación (CTI) han jugado un papel fundamental para enfrentar la emergencia y la crisis del COVID-19



La crisis ha puesto de manifiesto las asimetrías globales en tema de acceso a y desarrollo de la CTI



Los sistemas de CTI de los países de América Latina y el Caribe son sub-financiados y concentrados en actividades de investigación básica y aplicada con grandes brechas en tema de desarrollo experimental



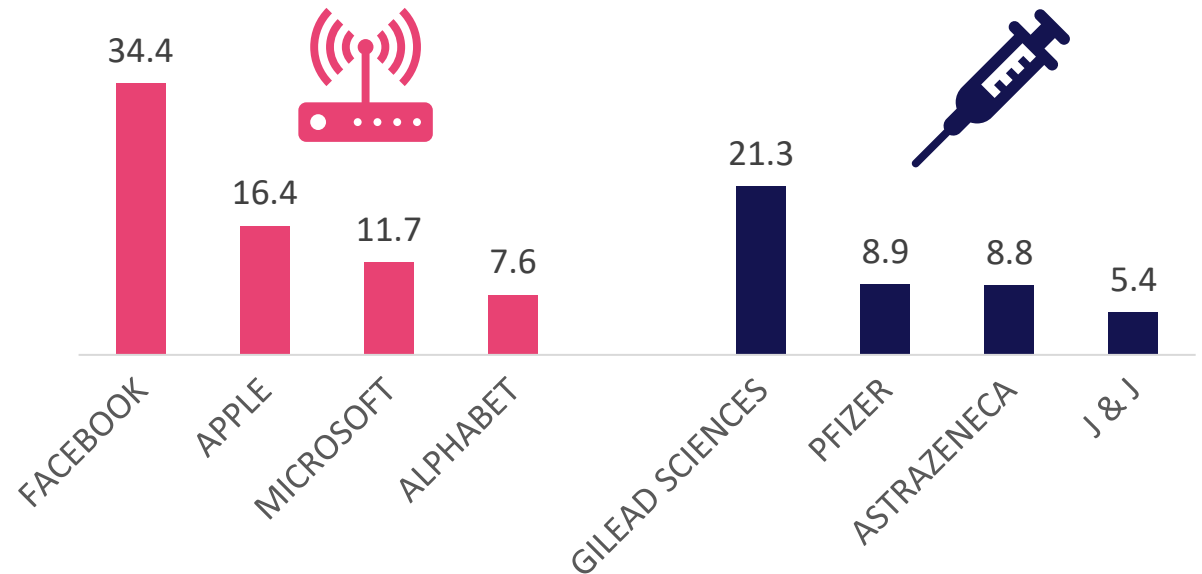
Los planes de recuperación representan una oportunidad para reorientar las estrategias de CTI a servicio del desarrollo sostenible y rediseñar la cooperación internacional en CTI



Tecnologías emergentes fundamentales para enfrentar la pandemia

- Las tecnologías digitales y de robótica se han revelado esenciales
- Los avances en las tecnologías biomédicas han permitido el rápido desarrollo **de 25 vacunas aprobadas y casi 100 en desarrollo**
- **Los actores fundamentales del sistema de CIT han sido las empresas de los países desarrollados (sesgo de acceso)**
- Contar con acceso y capacidades para el uso y el desarrollo de estas tecnologías es clave para aumentar la resiliencia de los países frente crisis futuras

Crecimiento del gasto en I+D entre 2019-2020 en empresas seleccionadas



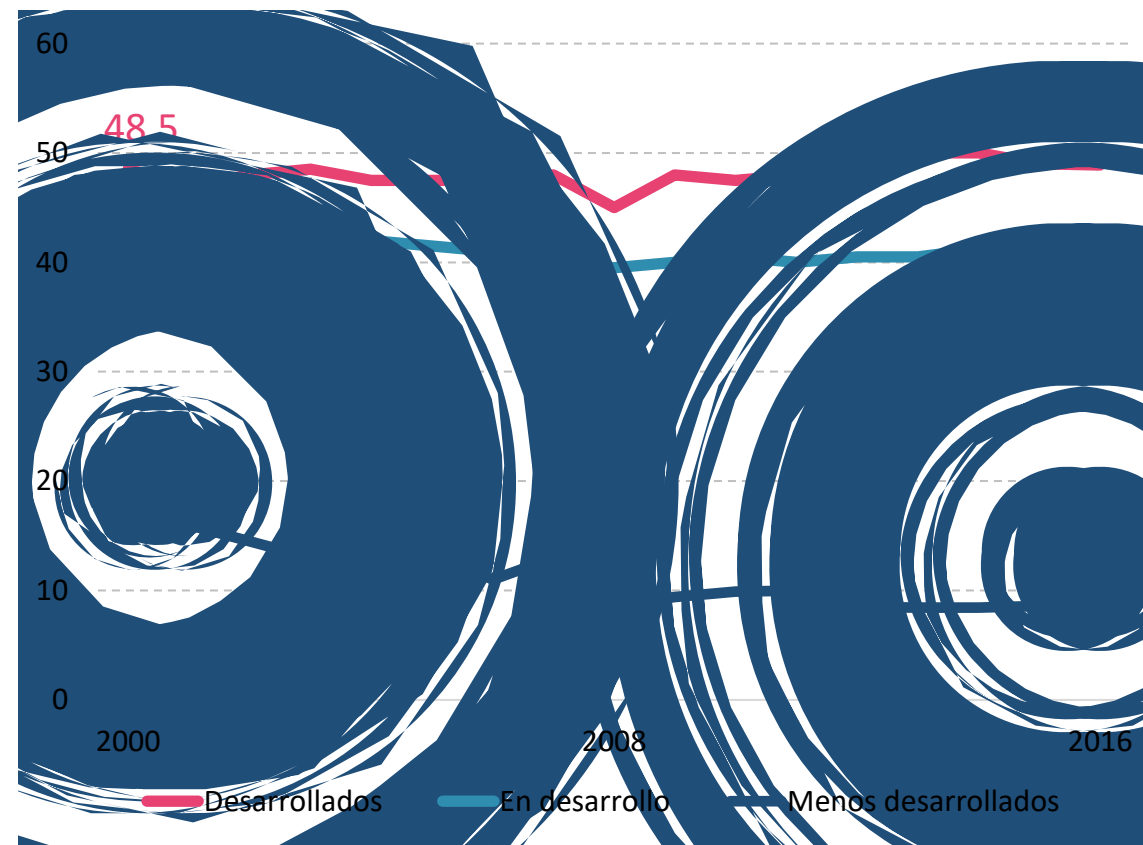
Fuente: CEPAL, sobre la base de OECD



Las asimetrías globales en CTI limitan los procesos de desarrollo

- Estructuras productivas más diversificadas son más intensivas en conocimiento y tecnologías
- Los países desarrollados y China concentran el grueso de las industrias de media-alta tecnología
- Los países de la región tienen estructuras económicas poco diversificadas e intensivas en recursos naturales y trabajo
- Hacia un cambio estructural global?

Proporción del valor agregado total que representan las industrias de alta y media tecnología, grupos de países



Fuente: CEPAL con base en UNCTAD

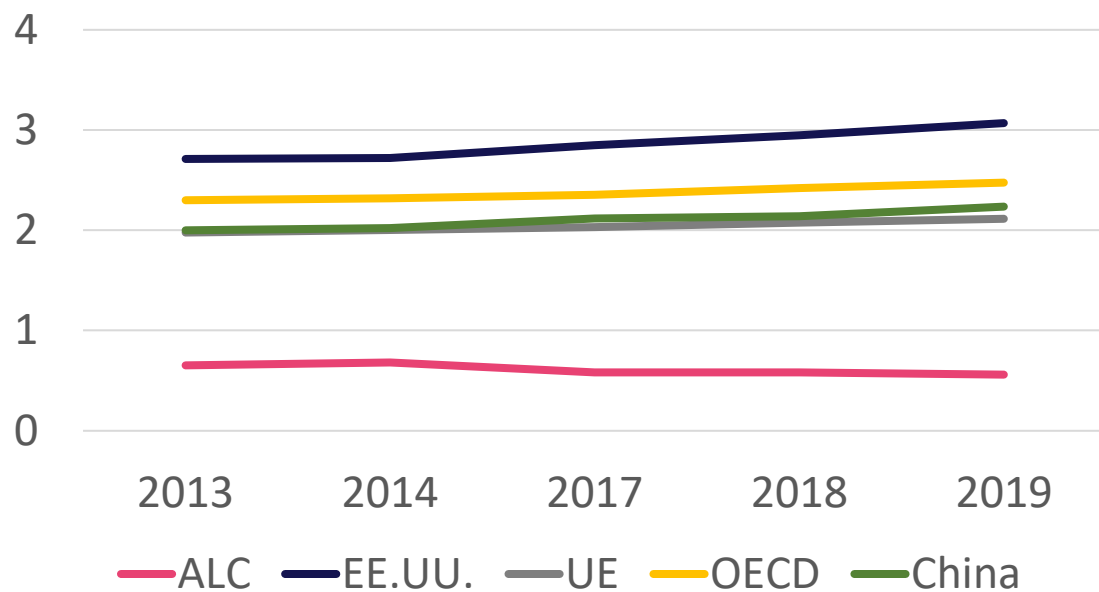




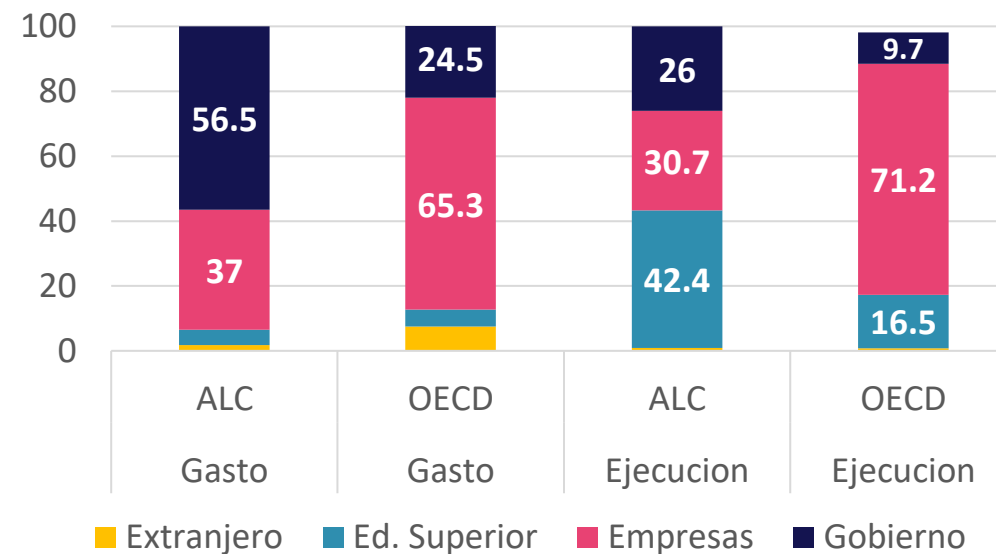
Ciencia, tecnología e innovación en America Latina y el Caribe

Sistema de I+D: escasos recursos y empresas poco dinámicas

América Latina y el Caribe y países y bloques seleccionados:
gasto en I+D con relación al PIB
(En porcentajes)



América Latina y el Caribe y OECD: gasto en I+D por sector de
financiamiento y ejecución
(2019 -en porcentajes)



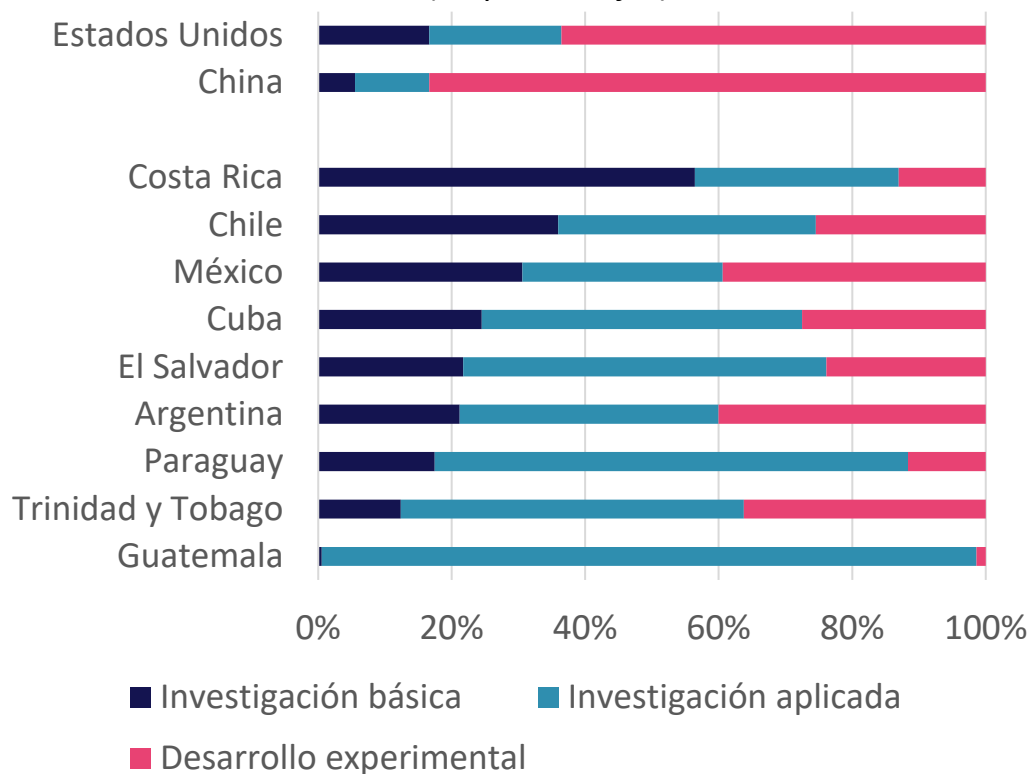
- Gasto en I+D/PIB: 0.56% - OECD y desarrollados: mayor del 2%
- El principal financiador de I+D es el Estado y el principal ejecutor la academia
- Necesario fortalecer los vínculos entre la investigación y el desarrollo tecnológico en las empresas



Gasto concentrado en actividades de investigación básica y aplicada. Falta desarrollo experimental

Países seleccionados: gasto en I+D por tipo de investigación, 2019

(En porcentajes)



- La región destina el gasto en I+D principalmente a la investigación básica
- Países desarrollados o emergentes predomina el desarrollo experimental
- Bajas capacidades locales en actividad de innovación de frontera.
 - Empresas de la región patentan solo el 2% de las patentes totales
 - 84% son registradas por no residentes
- El desarrollo experimental es fundamental para encontrar soluciones aplicadas a los desafíos

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) [en línea] <http://www.ricyt.org> e Instituto de Estadística de la UNESCO, UIS.Stat [en línea] <http://data.uis.unesco.org/>.

Institucionalidad de ciencia, tecnología e innovación ha avanzado, pero muestra debilidades

- Aumento del estatus institucional en 13 países (rango ministerial)
- Sin incrementos presupuestarios significativos
- Se presentan discontinuidades ocasionadas por los ciclos políticos
- Falta de políticas explícitas
- Falta de coordinación entre las políticas de CTI y las políticas de desarrollo





Estrategias de recuperación ventana de oportunidad para fortalecer las capacidades regionales



La pandemia coloca la CTI en el centro de las políticas de desarrollo

CTI clave para hacer frente a desafíos globales

Tecnologías digitales mitigan el efecto económico y social de la pandemia

El desarrollo de las vacunas cambia la dinámica de la pandemia

Las tecnologías para la industria permiten una recuperación productiva más rápida

Desafíos globales incumbentes necesitan respuesta desde la CTI (cambio climático, asimetrías globales, salud)



Nuevo papel de la política de CTI para el desarrollo

Evidencia de problemas en el acceso a y la apropiación de los beneficios de la CTI



Oportunidades sectoriales para la recuperación

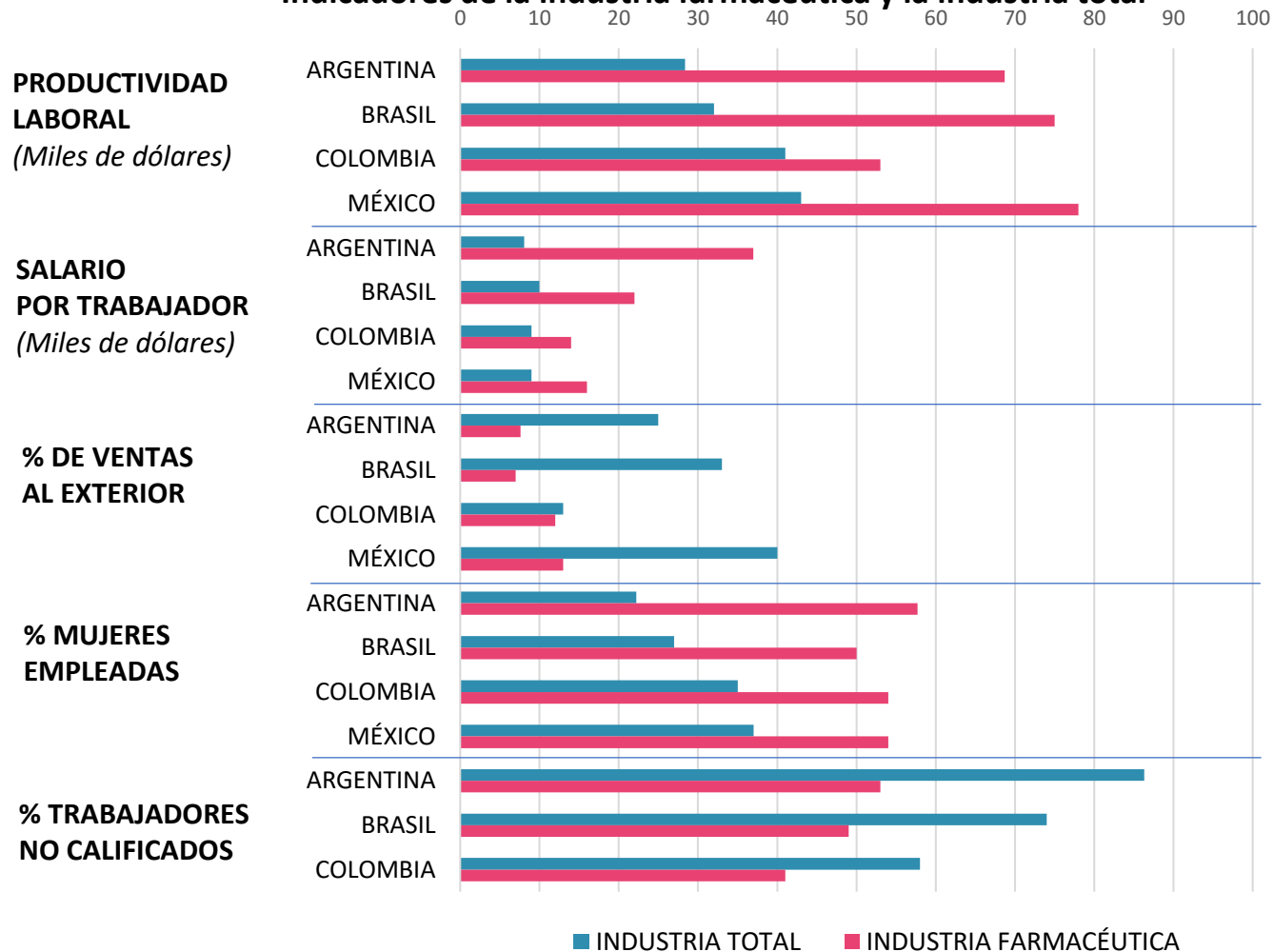
- Por tanto, las políticas de ciencia, innovación y tecnología requieren de un enfoque que sea, en gran medida, específico para cada sector y que tenga en cuenta de las capacidades existentes y de las oportunidades
- Tres sectores estratégicos para el cambio estructural progresivo de la región:
 - **Industria manufacturera de la salud**
 - **Tecnologías digitales para la industria**
 - **Tecnologías para la sostenibilidad ambiental**



1- La industria manufacturera de la salud

- Proveedora de productos y servicios destinados a mejorar las condiciones de vida y de la salud humana;
- Genera empleos de alta calidad con sólidos encadenamientos productivos al resto de la economía,
- Impulsa el progreso técnico, al tener una alta intensidad en investigación y desarrollo e importantes externalidades de conocimiento.

Indicadores de la industria farmacéutica y la industria total



La pandemia ha mostrado que existen capacidades de investigación y desarrollo en algunos países de la región

Cuba: investigaciones más avanzadas

Instituto Finlay de Vacunas (IFV) y Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) y **5 vacunas en desarrollo**

Brasil y México: en colaboración con Mount Sinai y Universidad de Texas, utilizando el Newcastle Disease Virus (NDV) **Butantan en Brasil (*ButanVac*) y Avimex en México (*Patria*)**

Universidades con etapas preclínicas:

- Universidad de São Paulo (**Brasil**)
- Universidad Nacional de San Martín, UN de La Plata, Cassará, Litoral, Leloir (**Argentina**)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (**Ecuador**)
- Pontificia Universidad Católica y la Universidad de Chile (**Chile**)
- Laboratorio veterinario Farvet (**Perú**) / Cancelada en abril 2021
- UNAM, Instituto Gould-Stephano, Laboratorios Alpharma y Cinvestav (México)

Vacuna ARNm en América Latina: La OPS seleccionó al Instituto de Tecnología en Inmunobiológicos de la Fundación Oswaldo Cruz (**Bio- Manguinhos**) de Brasil y a **Sinergium Biotech**, en asociación con **mAbxience** de Argentina, para el desarrollo y la producción de vacunas ARNm en América Latina



Necesario fortalecer las capacidades de innovación y productivas

- Bajo nivel de desarrollo y sofisticación tecnológica y alta dependencia de la producción de empresas multinacionales y de las importaciones desde países de fuera de la región
- Alta vulnerabilidad que se volvió crítica durante la pandemia
- Necesario avanzar en desarrollo de capacidades y sustitución de importaciones a nivel regional , a través de una política comercial, industrial y tecnológica
- Se requiere aunar los esfuerzos de los sectores público, empresarial y académico en el marco de las políticas de salud, ciencia y tecnología e industriales
- Se precisa de una visión de integración regional y subregional que garantice mayor autonomía productiva y acceso universal a medicamentos y vacunas

Lineamientos y propuestas para un **plan de autosuficiencia sanitaria** para América Latina y el Caribe



2- Tecnologías digitales para la industria



Evidencia de un cambio de paradigma:

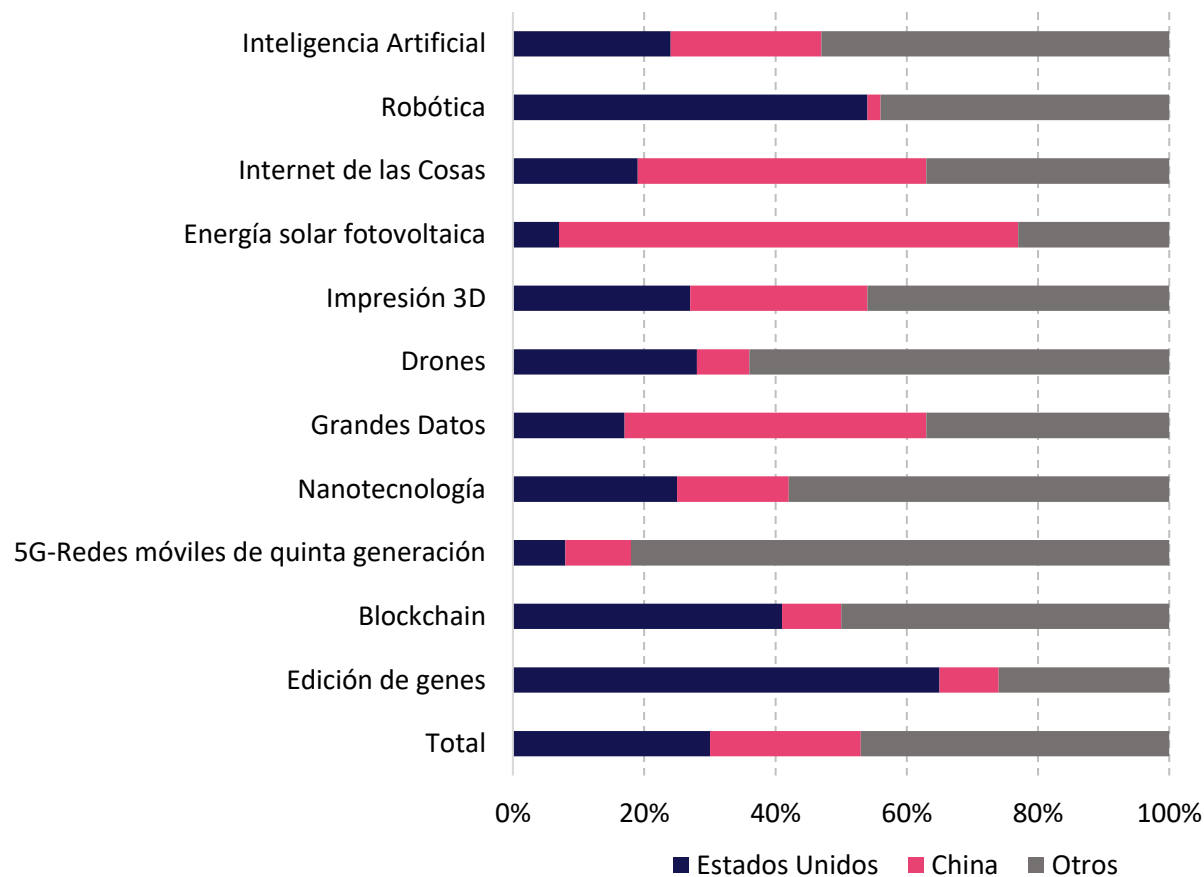
- La automatización reduce la importancia del costo del trabajo
- La producción bajo demanda y los costos de transporte y la logística son cada vez más importantes
- La proximidad del diseño y la producción es crucial para la I + D
- Las cadenas de valores son vulnerables a choques externos

¿Quién se apropiará de los beneficios del nuevo paradigma?

El desarrollo y la incorporación de tecnologías emergentes para la industria 4.0 se concentra en Estados Unidos y China

- China y Estados Unidos son responsables de más del 50% de patentes y el 30% de investigaciones en tecnologías de punta para la producción del futuro
- La adopción de robot industriales se concentra principalmente en Asia (70%), Europa y Estados Unidos
- Las medidas de cuarentena han acelerado la robotización de la producción
- Posible aumento de la brecha de productividad

Países seleccionados: porcentaje de patentes según tecnología de punta

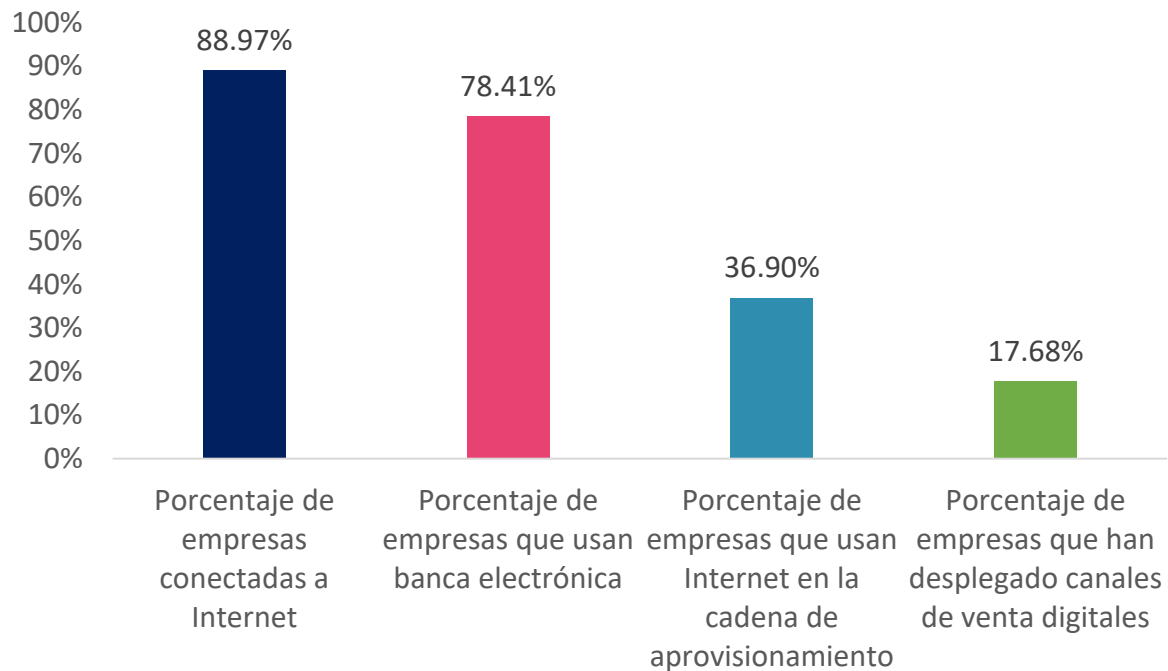


Fuente: UNCTAD



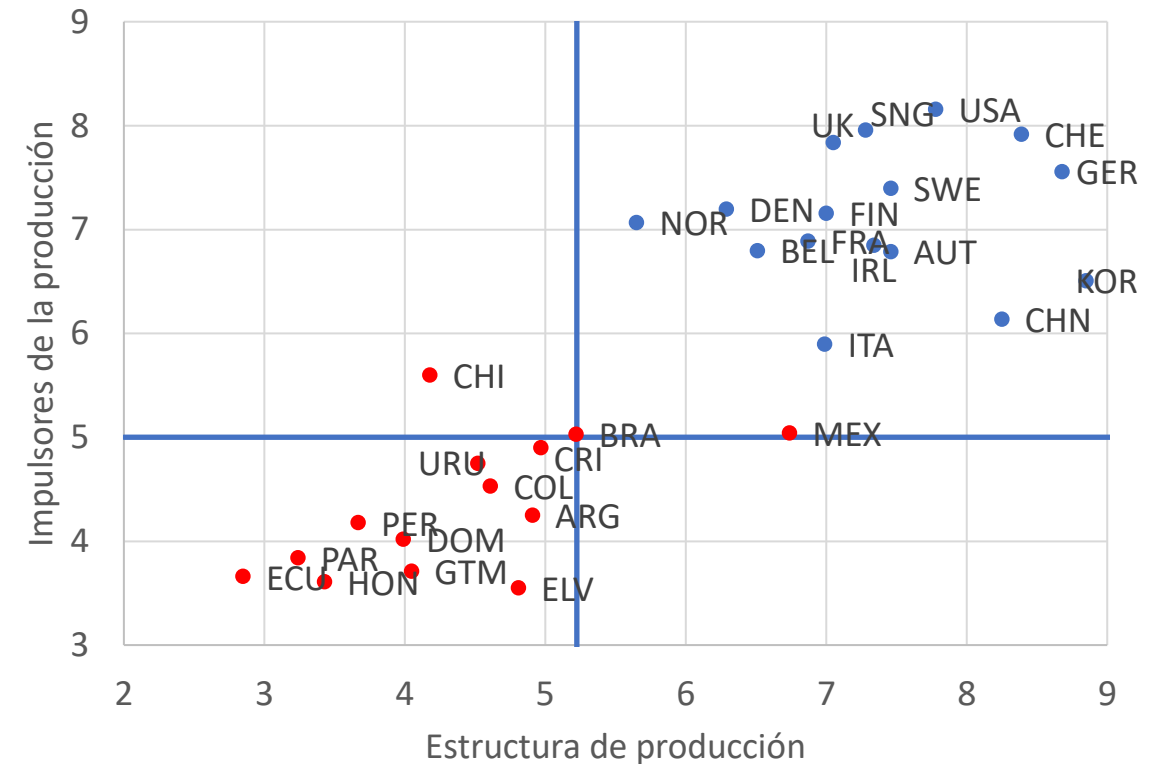
En ALC las empresas hacen un uso poco sofisticado de las tecnologías digitales, lo que no se traduce en incrementos de productividad

ALC: DIGITALIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS, 2018



Fuente: CEPAL sobre la base de datos de las encuestas de TIC en empresas

PREPARACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DEL FUTURO



Fuente: Elaborado con base en WEF 2018



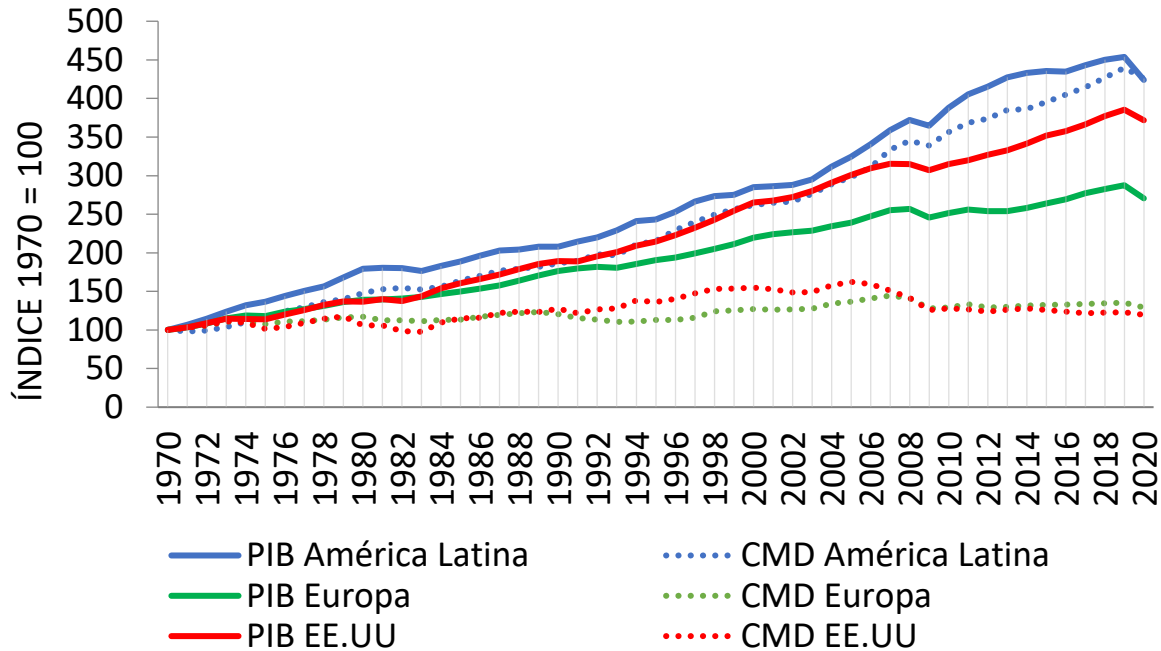
3- CIT y cambio estructural para la sostenibilidad ambiental

- La región representa un porcentaje pequeño de las emisiones mundiales, pero es fuertemente afectada por sus impactos
- La competitividad de la región depende más de los recursos naturales y de la mano de obra barata de que de sus capacidades tecnológicas
- Al mismo tiempo, los países son entre los más afectados por el cambio climático
- En medida que los países más desarrollados diseñan e incorporan tecnologías más ambientalmente eficientes, la brecha de productividad y de sostenibilidad de la región aumenta

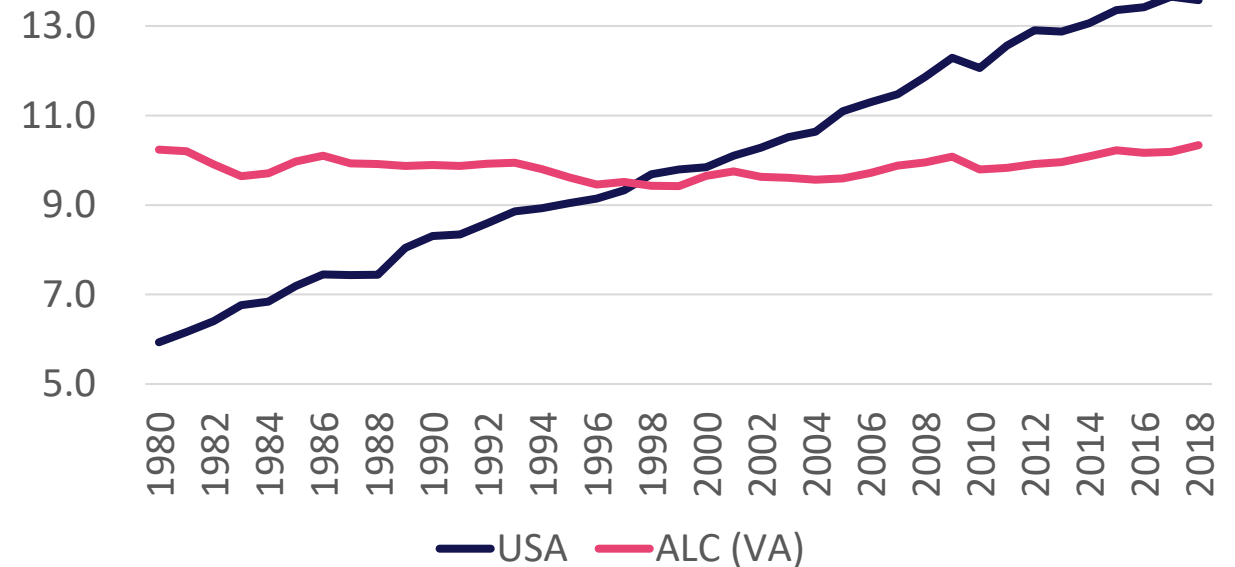


El modelo extractivista de America Latina dificulta avanzar hacia un desarrollo más sostenible

Regiones del mundo: evolución del PIB y del consumo material domestico 1970-2020



América Latina y el Caribe y Estados Unidos: eficiencia energética de la producción



- El gasto para el desarrollo y la incorporación de tecnologías limpia no es suficiente
- Las empresas de la región son atrasadas en termino de introducción de tecnologías verdes e innovación para la eficiencia ambiental



Elementos claves para el debate

- Necesario cuantificar el costo económico del cambio climático y de la degradación ambiental
- Es necesario diseñar tecnologías que mejoren la eficiencia ambiental de los procesos productivos (las tecnologías varían por sector)
- Coordinar las **políticas públicas productivas** y la **incorporación de tecnologías limpias**
- Se requiere no sólo regulación sino también incentivos para las empresas
- **Vinculación y articulación** entre instituciones públicas – privadas. Tener un diálogo con el **sector privado**





El COVID-19 ha puesto de manifiesto la contribución de la CTI al desarrollo económico y a la capacidad de los países de responder a las crisis



Es necesario reforzar la coordinación global en materia de políticas para la CTI para responder a los nuevos desafíos globales y asegurar el acceso y el uso de las tecnologías de frontera a todos los países



Los gobiernos de América Latina y el Caribe deben incorporar las políticas de STI en las políticas de desarrollo



La industria manufacturera de la salud, las tecnologías digitales para la industria y la eficiencia ambiental representan una oportunidad para promover un cambio estructural basado en la creación de conocimiento en la región



Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo

La clave para una recuperación transformadora en
America Latina y el Caribe

**Mario Cimoli, Secretario Ejecutivo Adjunto
CEPAL**

Tercera Reunión de la Conferencia de Ciencia,
Innovación y TIC de la CEPAL
13-14-15 de Diciembre 2021
Buenos Aires