



NACIONES UNIDAS

CEPAL

# Ciencia, tecnología e innovación para América Latina y el Caribe

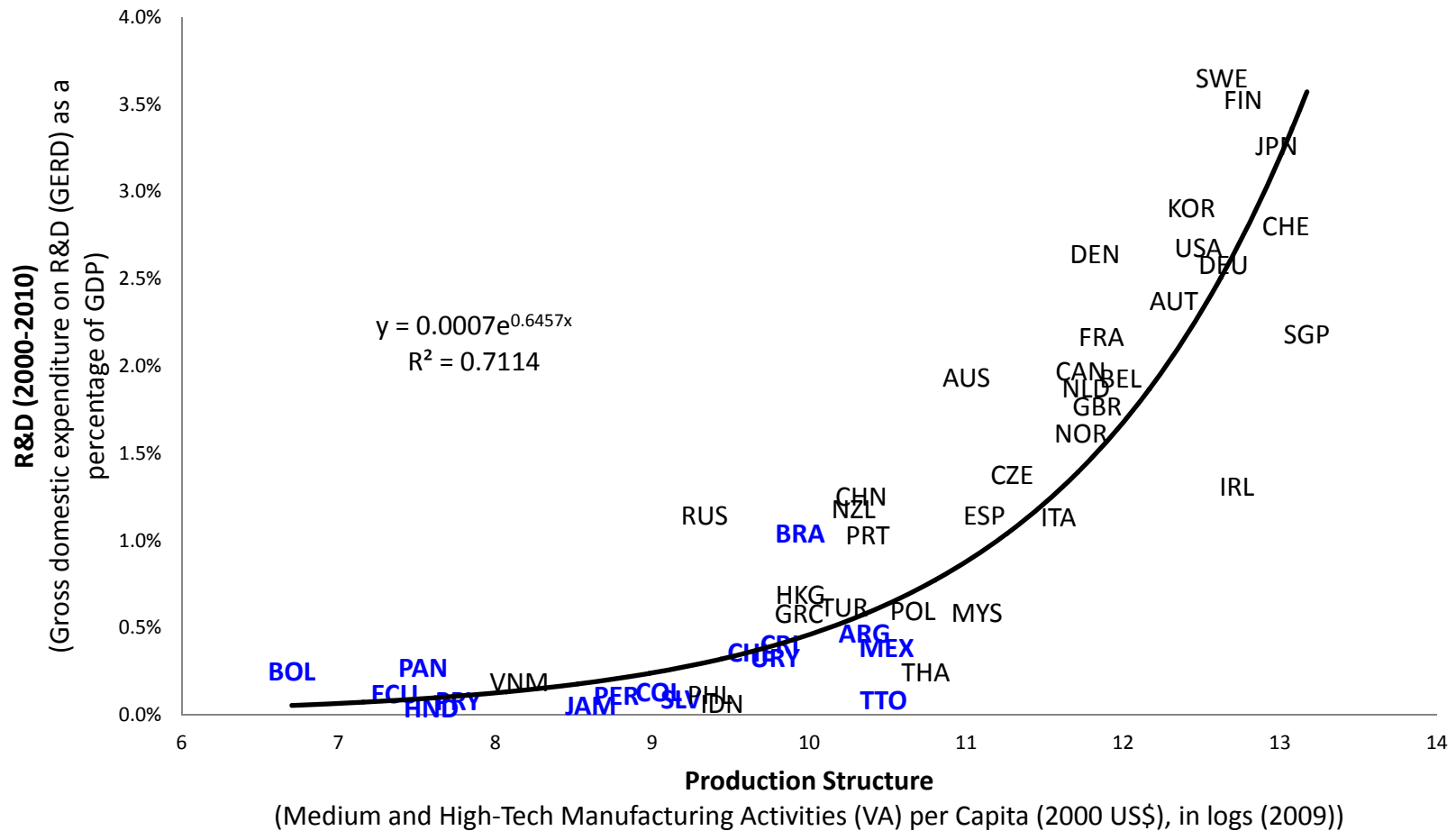
XXVII Reunión de Directores de Cooperación Internacional y Entidades  
Responsables en Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe  
Lima, Perú, 13 de octubre 2016

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)  
División de Desarrollo Productivo y Empresarial (DDPE)

Mario Castillo  
Jefe de la Unidad de innovación y nuevas tecnologías, CEPAL

# La política de I+D

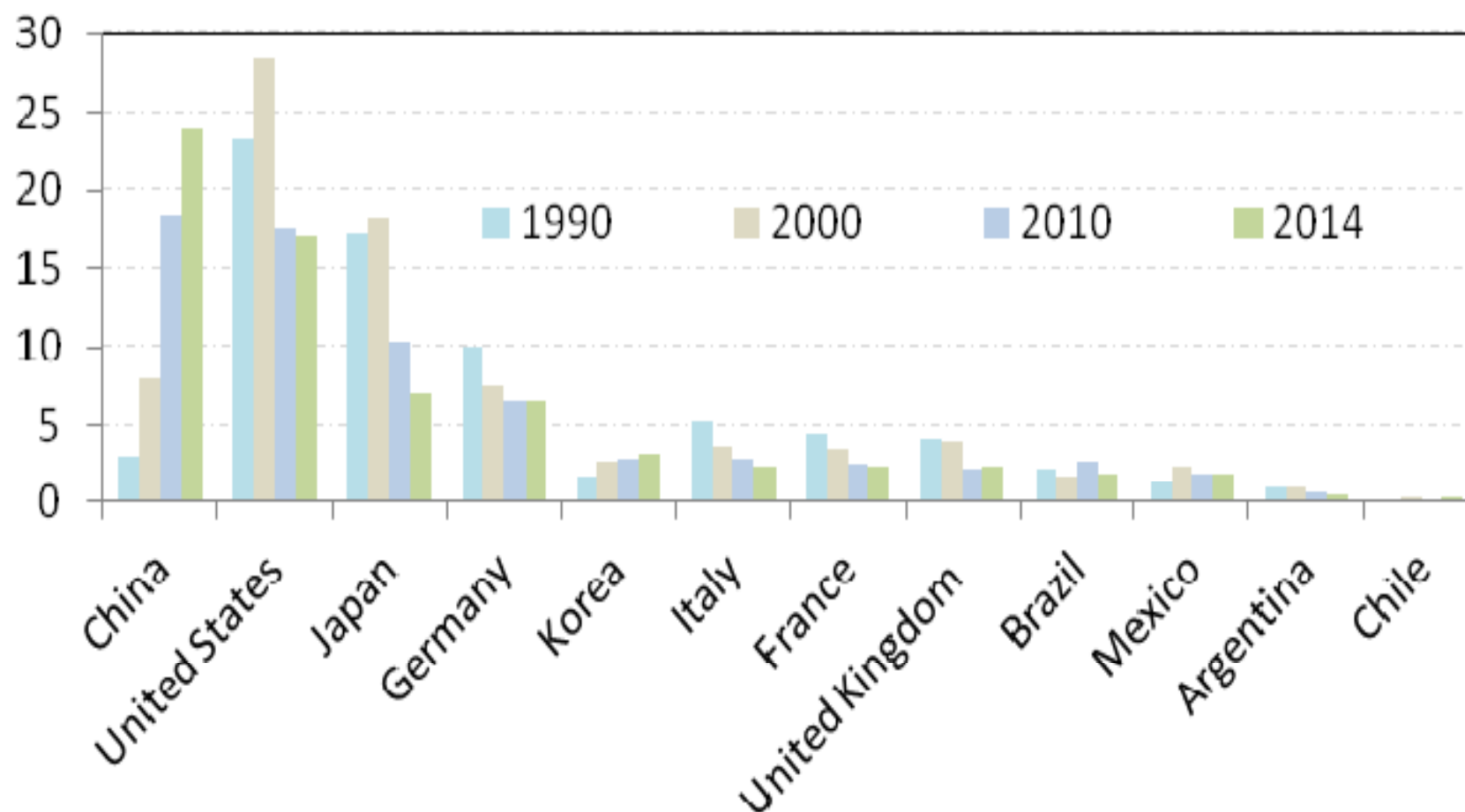
Una estructura productiva de baja intensidad de conocimiento no demanda I+D



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales.

# Desplazamiento industrial

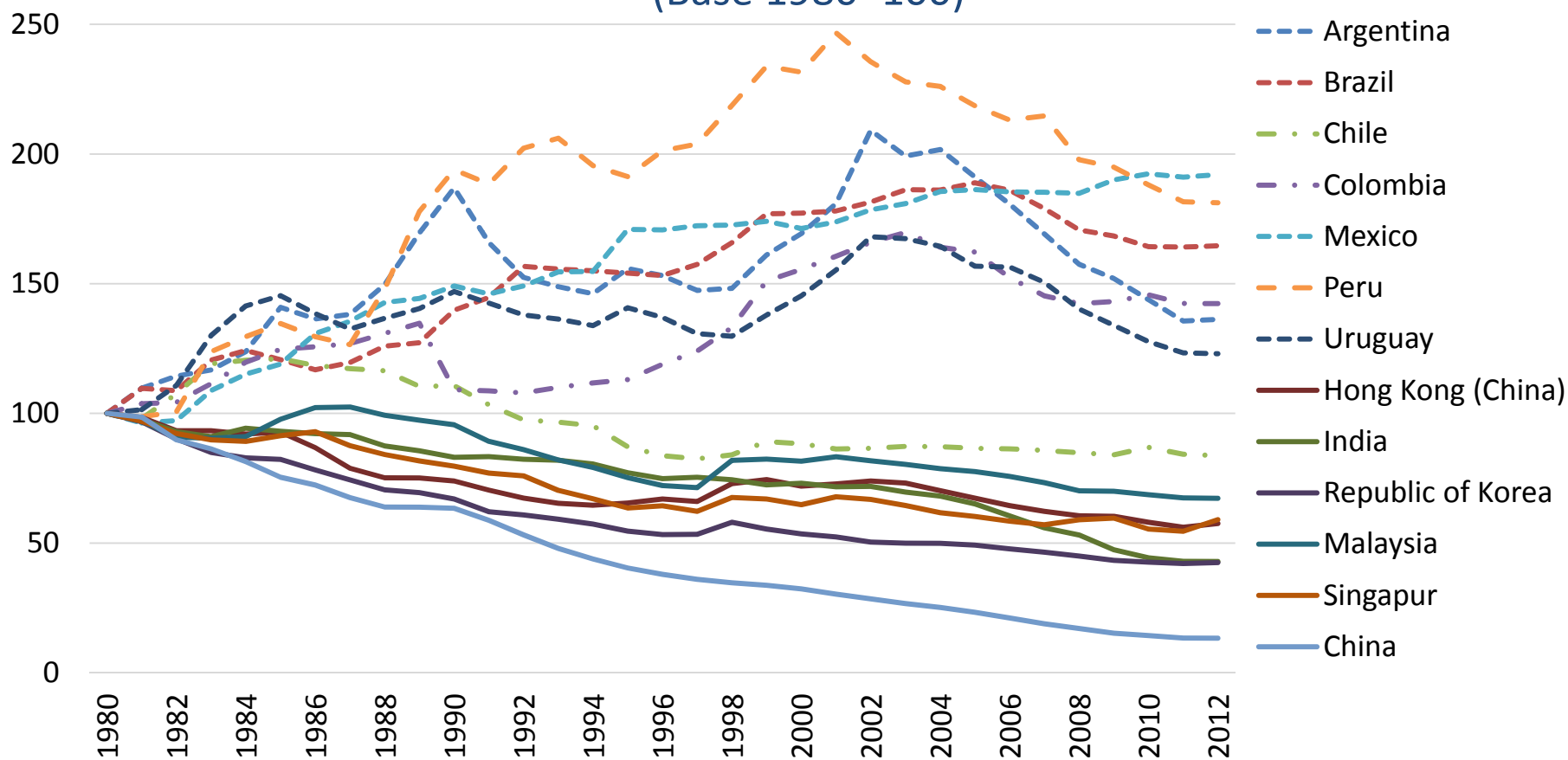
Efecto del cambio estructural en las economías asiáticas  
Participación en el valor agregado manufacturero mundial (en %)



Fuente: <http://unstats.un.org/unsd/snaama/resQuery.asp>

# Proceso de convergencia

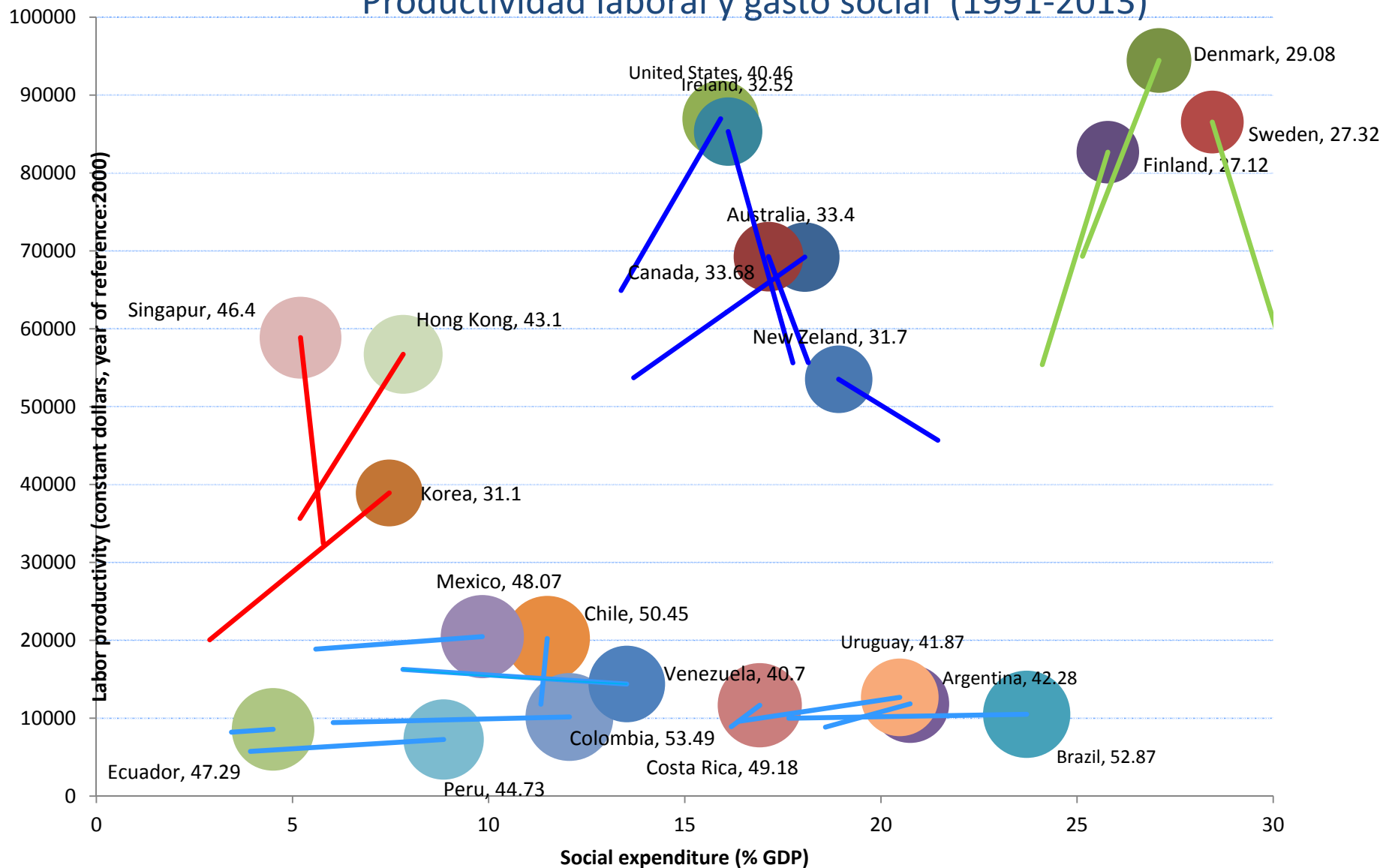
Brecha de productividad de AL respecto a Estados Unidos se ha ampliado en el periodo 1980-2012  
(Base 1980=100)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales.

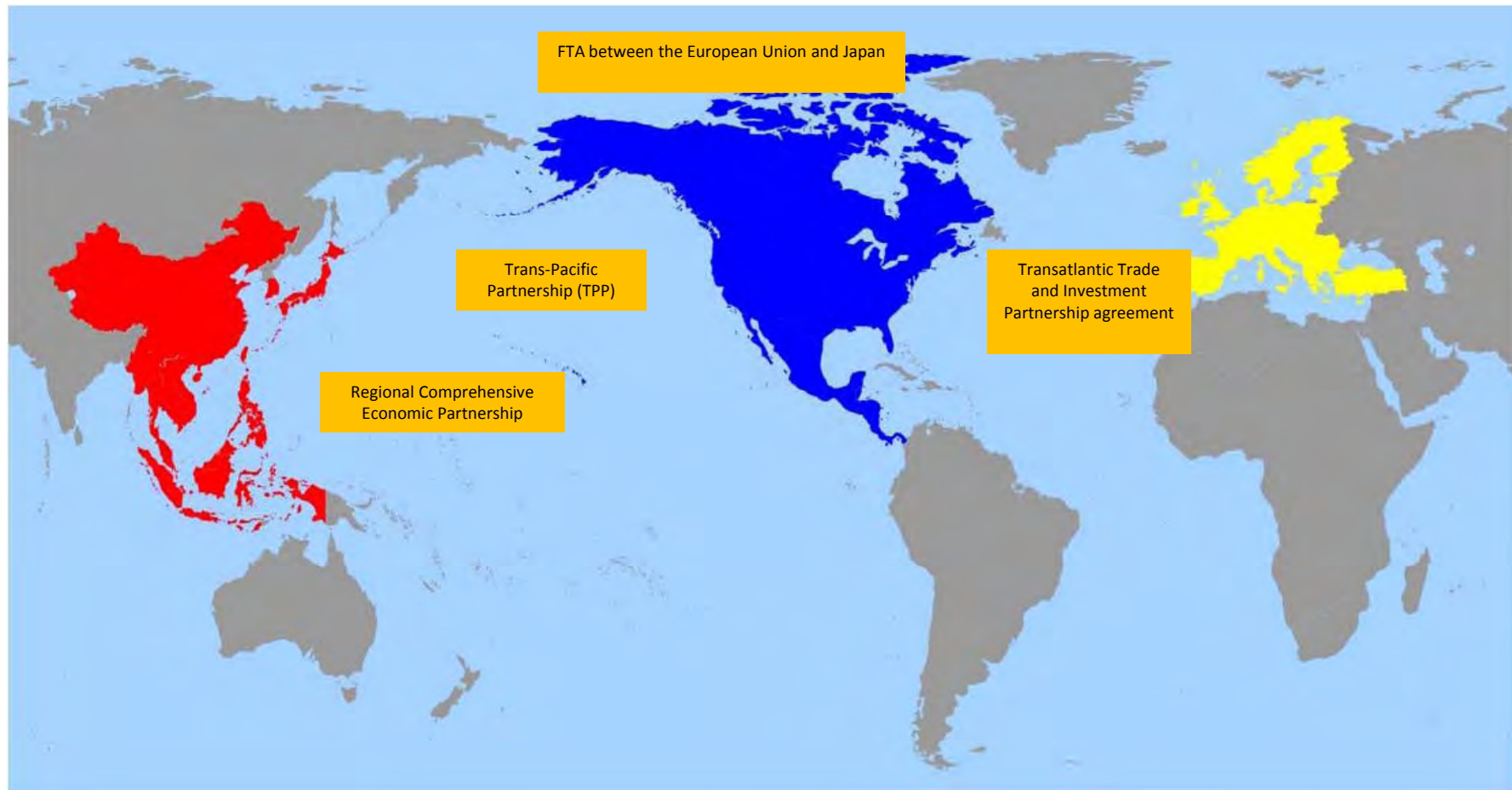
# Modelos de crecimiento

## Productividad laboral y gasto social (1991-2013)



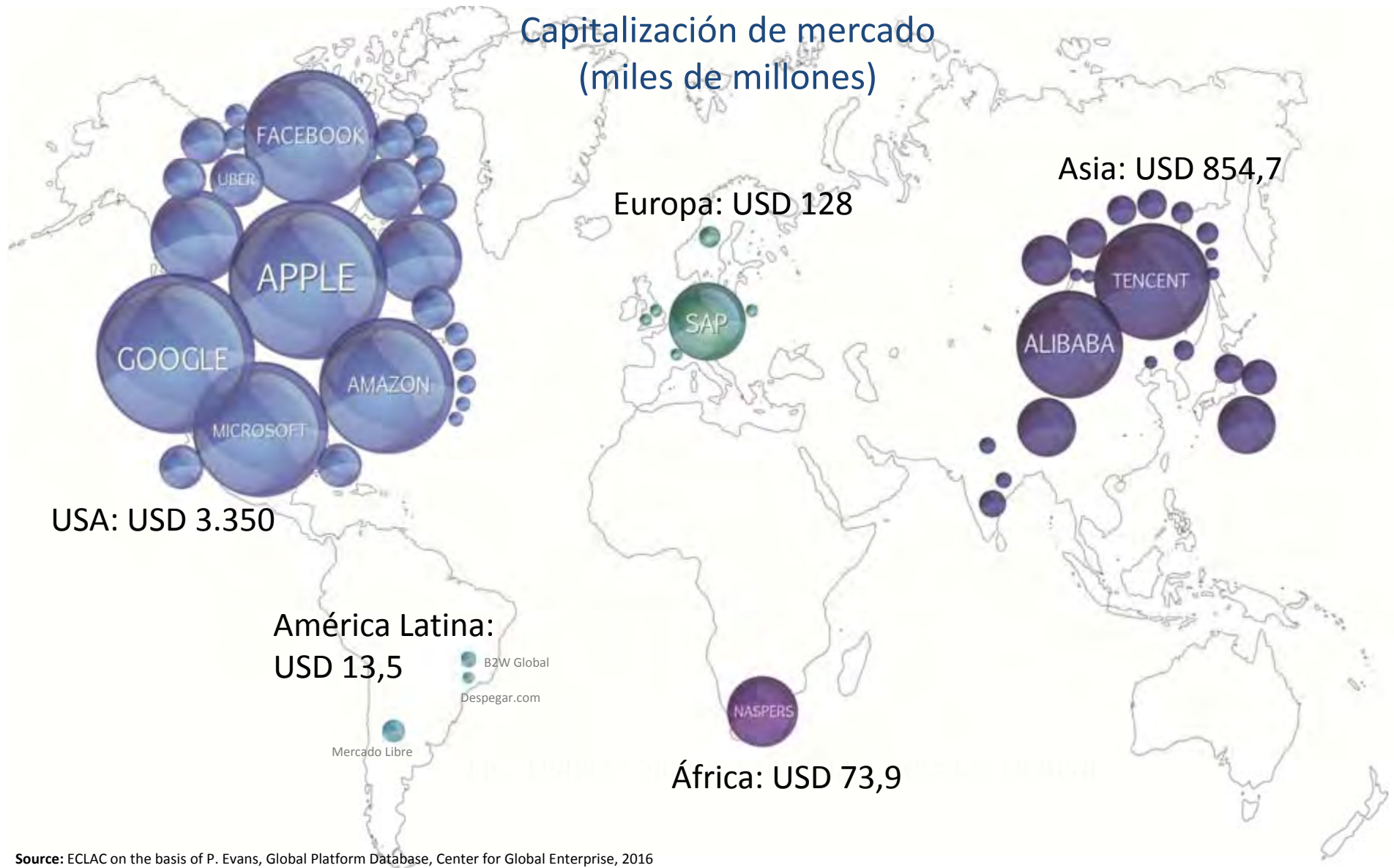
# Contexto geopolítico

Las tres principales fabricas mundiales con alta integración comercial



# Las empresas plataformas

Capitalización de mercado  
(miles de millones)

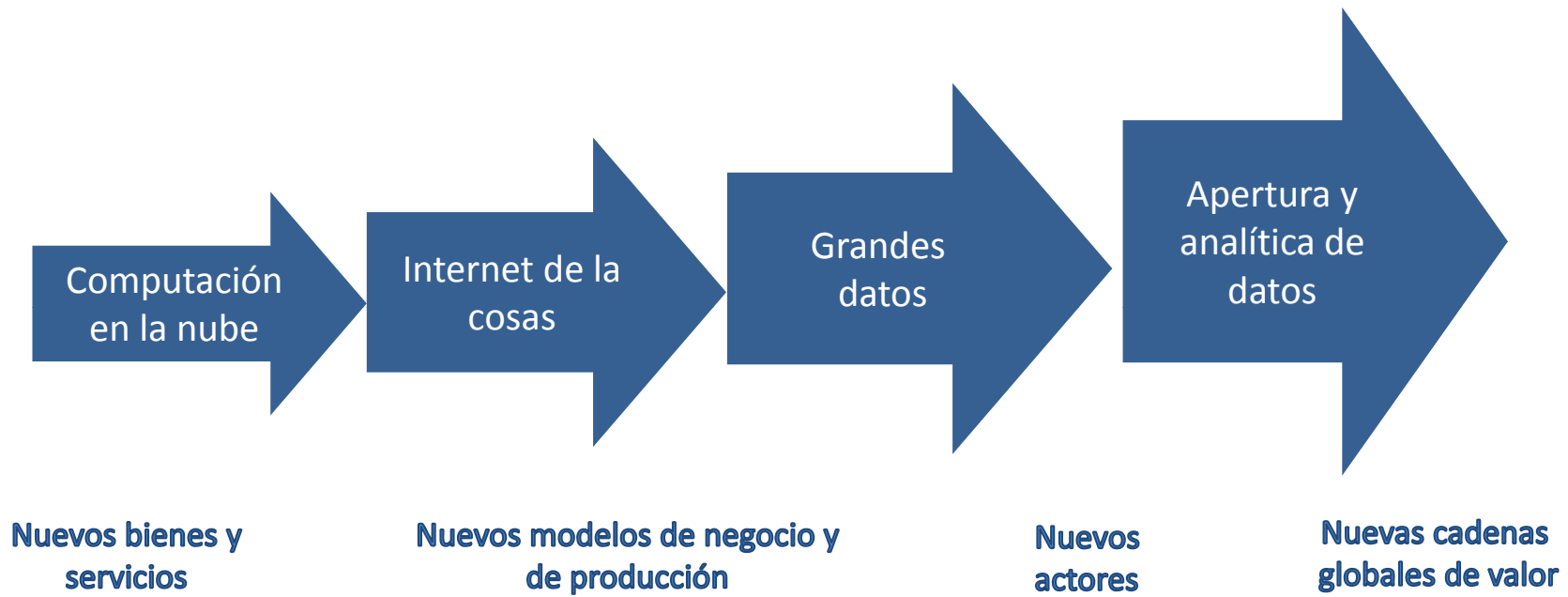


Source: ECLAC on the basis of P. Evans, Global Platform Database, Center for Global Enterprise, 2016



# Nuevo ciclo de innovación tecnológica

De Internet del consumo al Internet de la producción



**Innovación impulsada por las TIC y los datos**

Smart grids  
Energía y transporte

Advanced  
manufacturing

Salud

Comercio





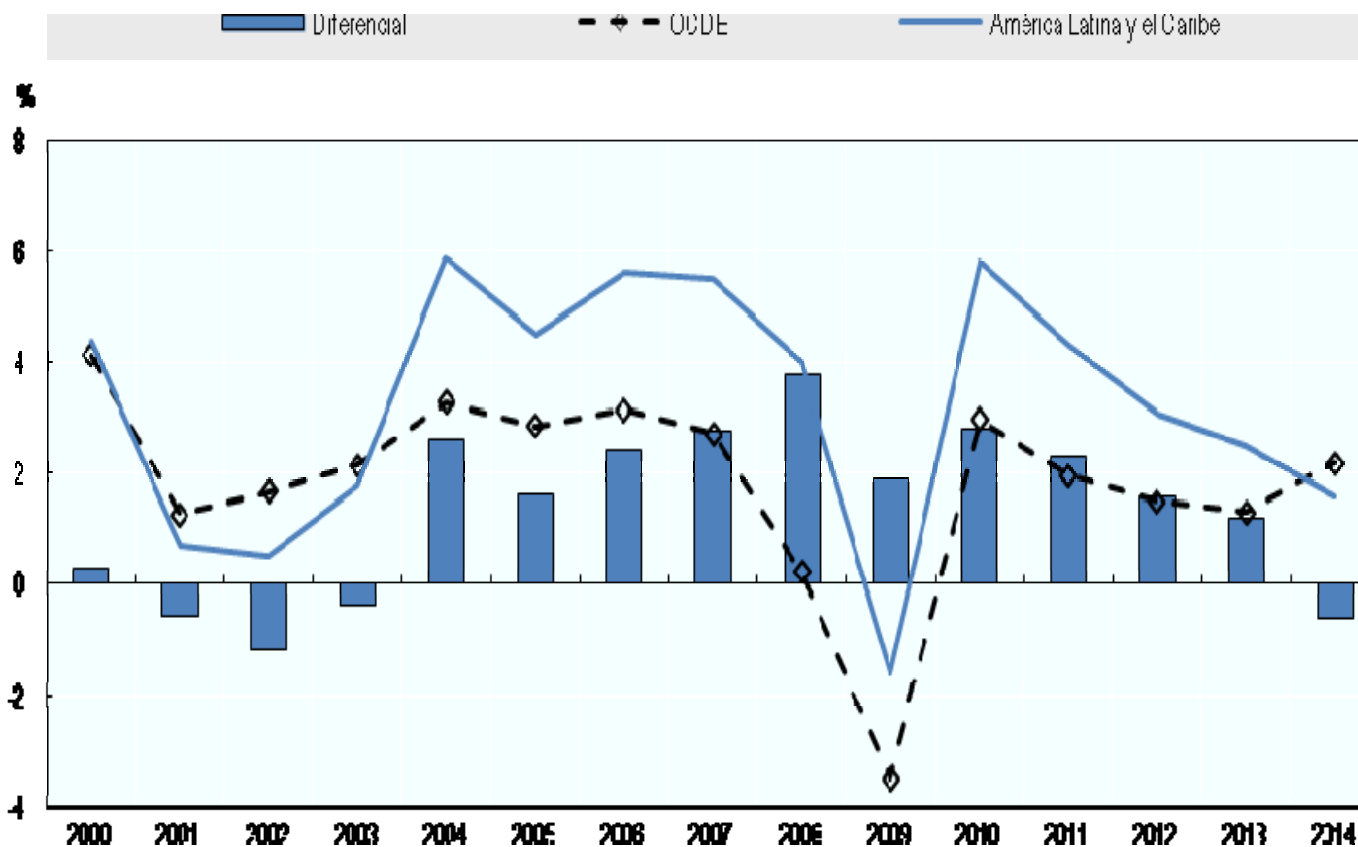
# Contenido

Ciencia, tecnología e innovación en perspectiva

- Balance de una década de crecimiento
- Escenario económico más complejo
- Estructura, educación y desigualdad
- Desafíos de la economía digital

# Crecimiento histórico de América Latina

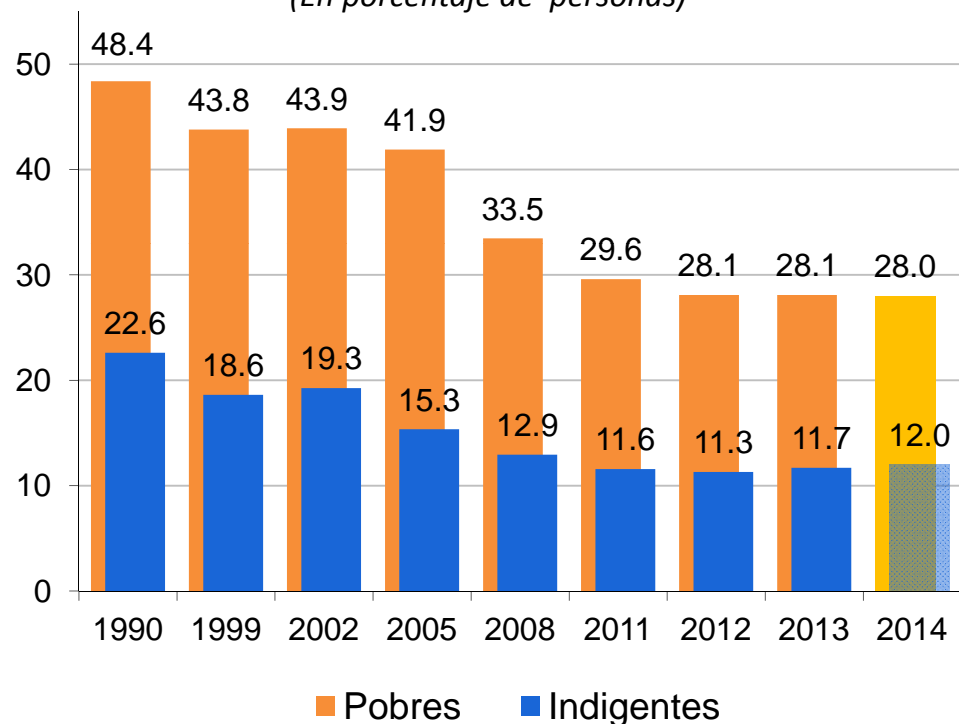
ALC y la OCDE 2004-2013



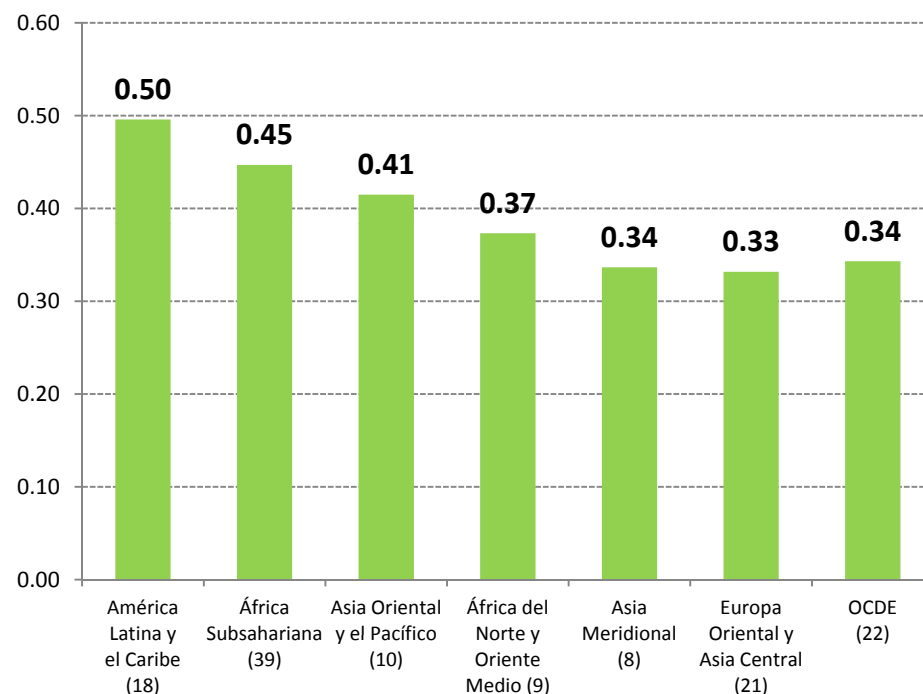
# Importante reducción de la pobreza

Altos niveles de desigualdad

**AMÉRICA LATINA a/:** EVOLUCIÓN DE LA POBREZA Y LA INDIGENCIA, 1990 – 2014 b/  
(En porcentaje de personas)



**AMÉRICA LATINA Y OTRAS REGIONES DEL MUNDO:** COEFICIENTE DE CONCENTRACIÓN DE GINI, ALREDEDOR DE 2010



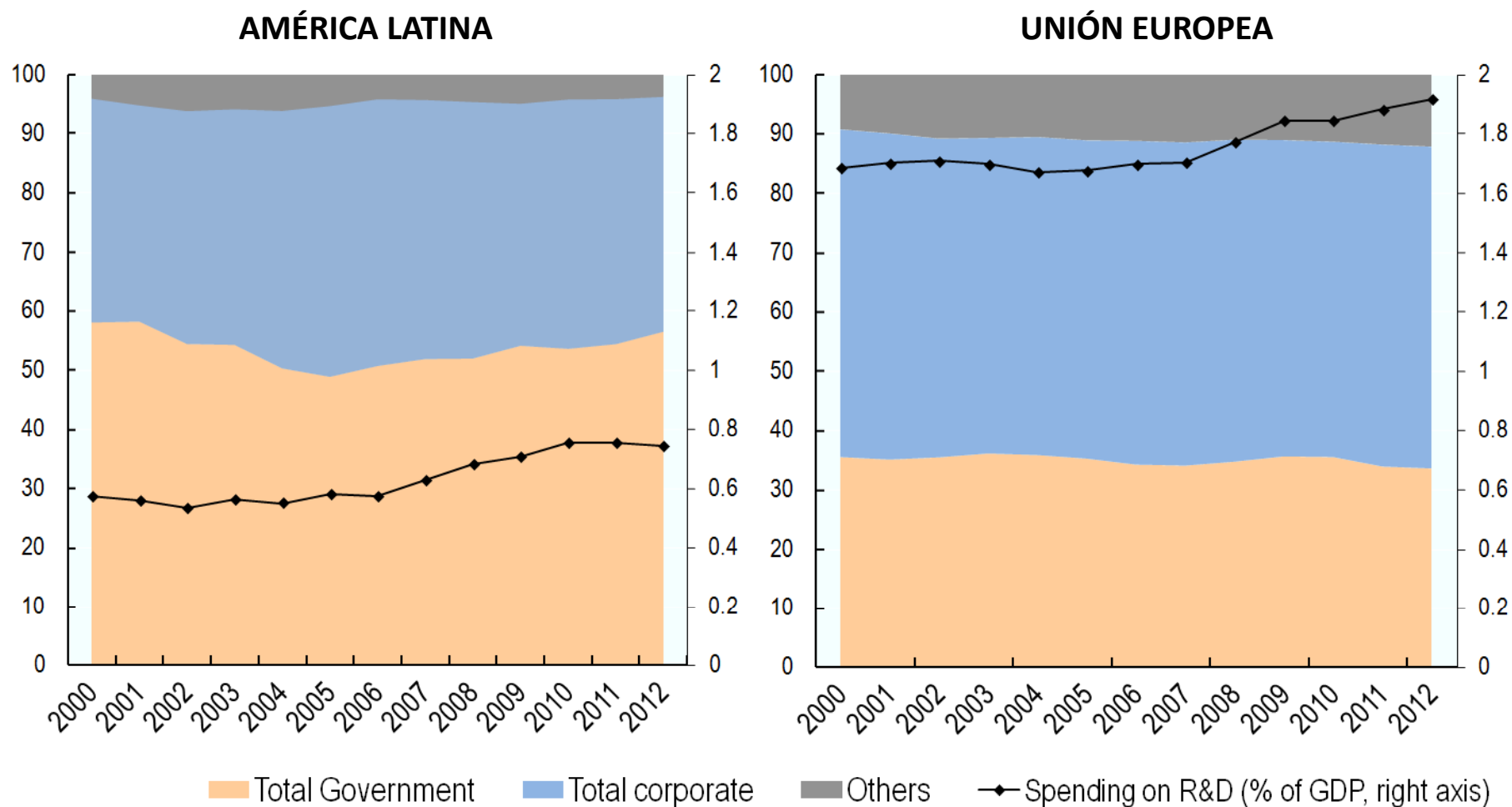
Fuente: CEPAL, sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los respectivos países.

a/ Estimación correspondiente a 19 países (incluye Haití).

b/ Las cifras 2014 corresponden a una proyección.

# Bajos niveles de gastos en I+D

Contraste con la Unión Europea

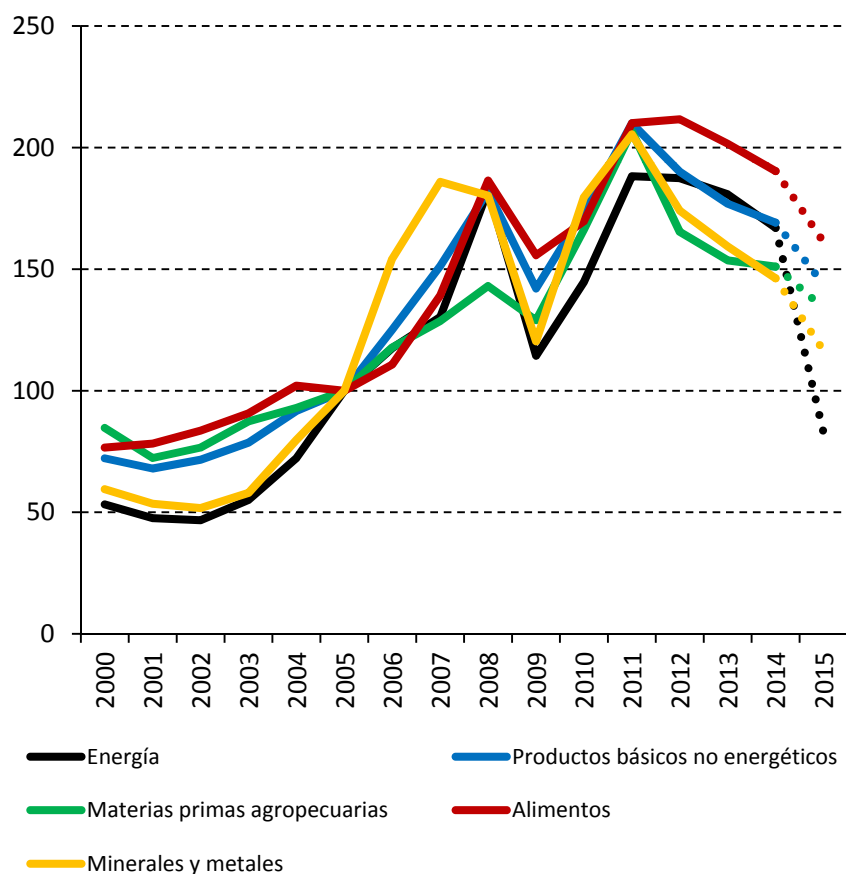


Fuente: ECLAC-EU-LAC Foundation, 2015.

# Evolución de los precios de los productos básicos

## Nueve años de bonanza

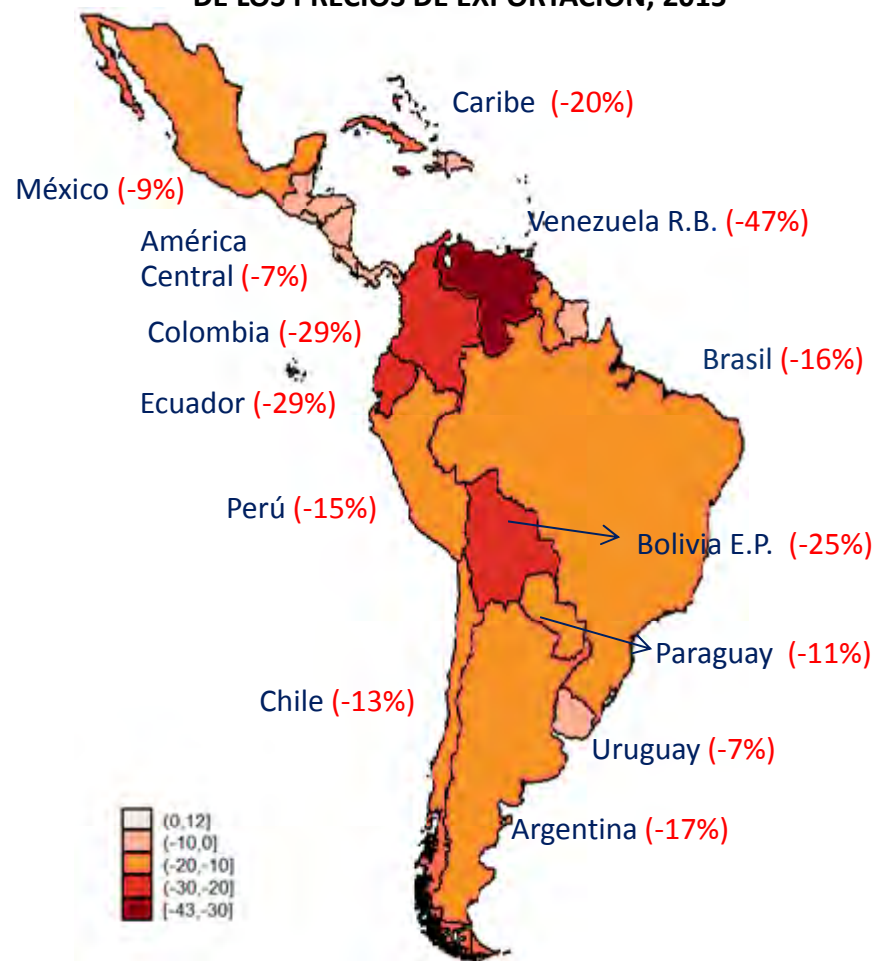
**PRECIOS MUNDIALES DE GRUPOS DE PRODUCTOS BÁSICOS SELECCIONADOS, 2000-2015<sup>a</sup>**  
(En índices, 2005 = 100)



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos del Banco Mundial, del FMI y de The Economist Intelligence Unit.

<sup>a</sup> Los valores para 2015 corresponden a estimaciones.

**PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: VARIACIÓN MEDIA PROYECTADA DE LOS PRECIOS DE EXPORTACIÓN, 2015**



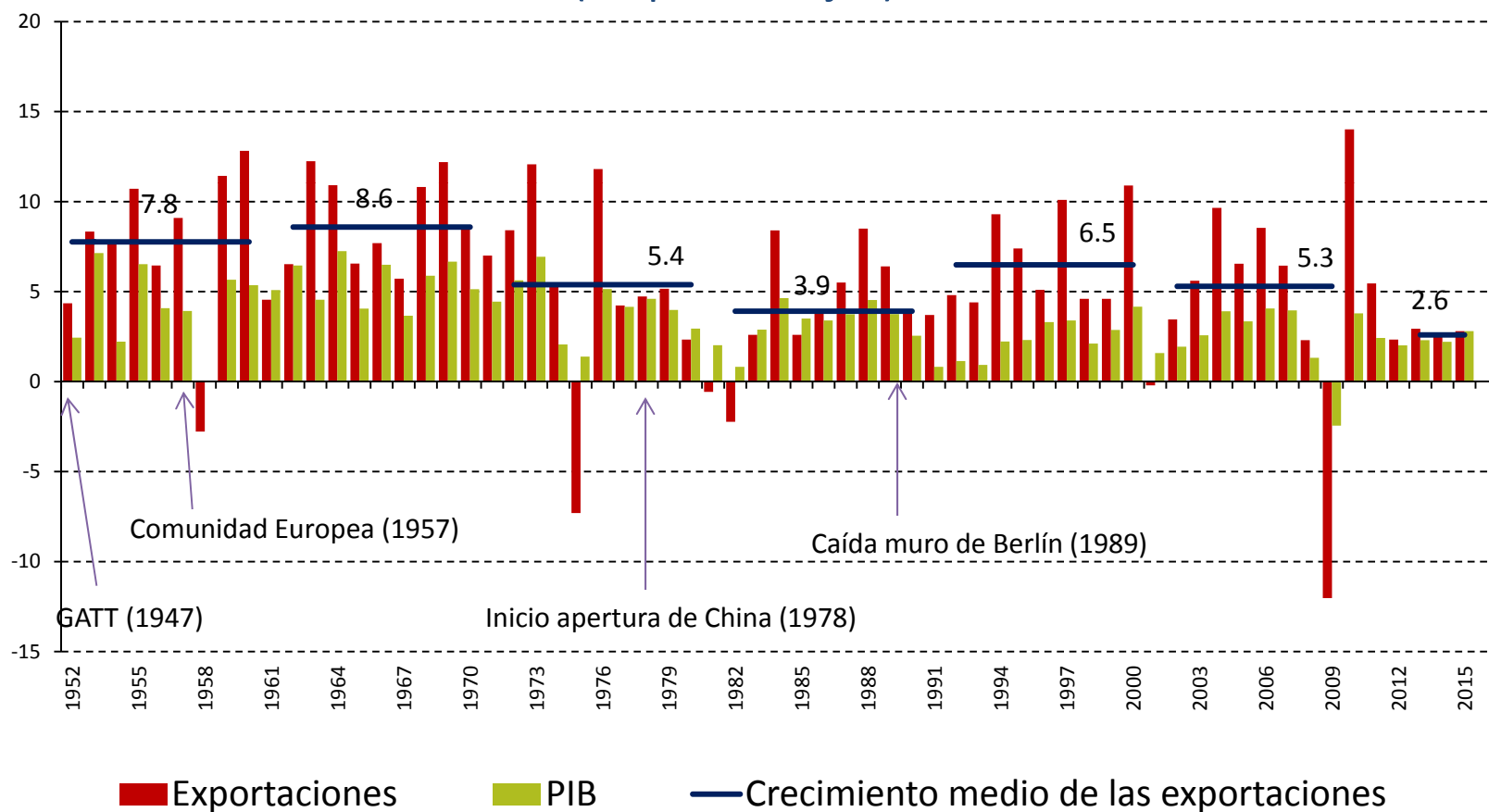
Fuente: CEPAL, sobre la base de datos de COMTRADE, Banco Mundial, FAO, UNCTAD y Departamentos de Comercio y del Trabajo de los Estados Unidos.

# Contenido

- Balance de una década de crecimiento
- Escenario económico más complejo
- Estructura, educación y desigualdad
- Desafíos de la economía digital

# Evolución del comercio mundial

Mundo: variación anual del volumen de las exportaciones de bienes y del PIB en los últimos 60 años (1952-2014)  
(En porcentajes)

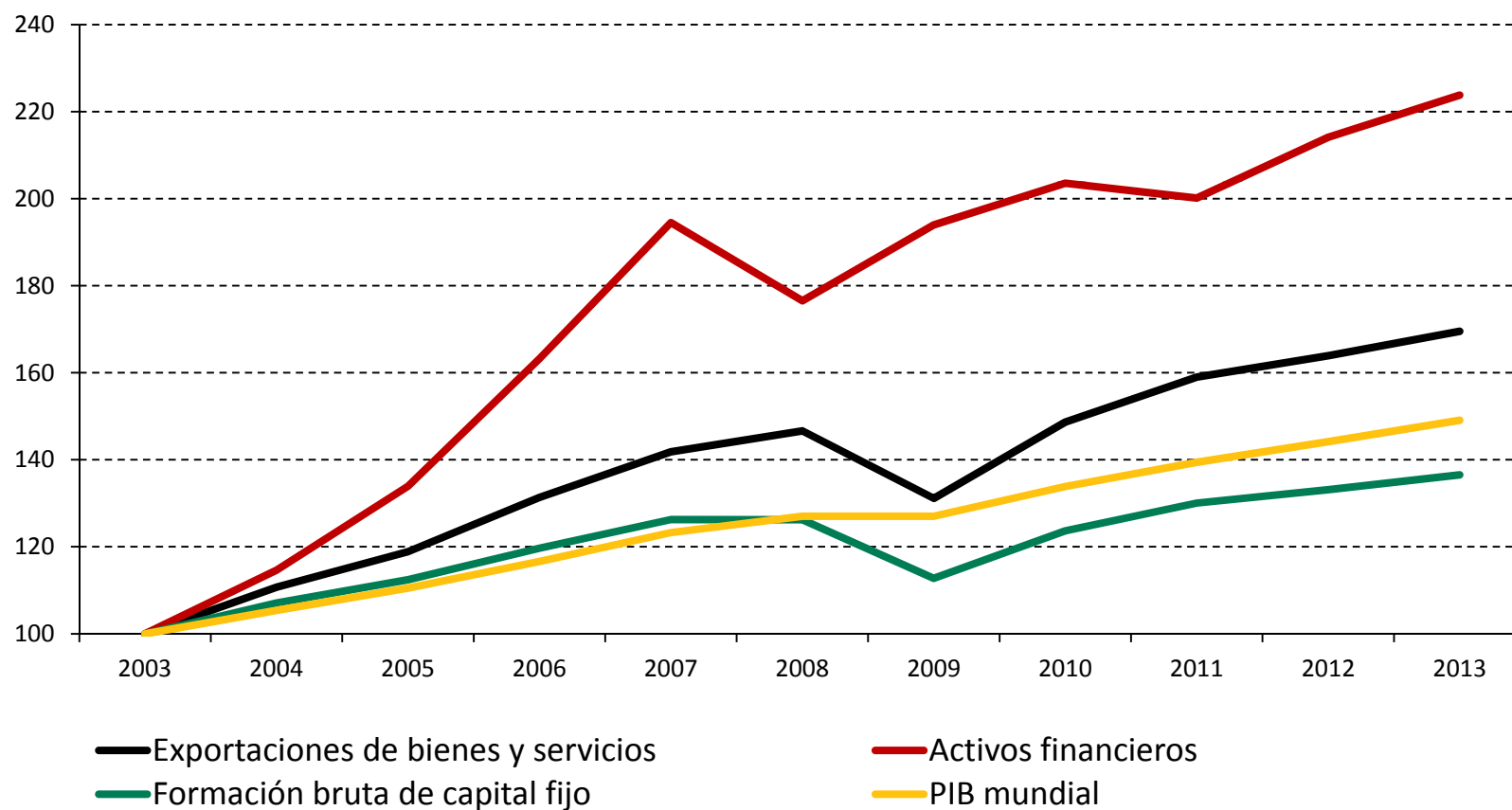


Fuente: CEPAL sobre la base de datos de OMC y FMI.



# El sector financiero se desacopla de la economía real

EVOLUCIÓN MUNDIAL DE LOS ACTIVOS FINANCIEROS EXTERNOS<sup>a</sup>  
Y DE VARIABLES REALES SELECCIONADAS, 2003-2013  
(Índices 100=2003)

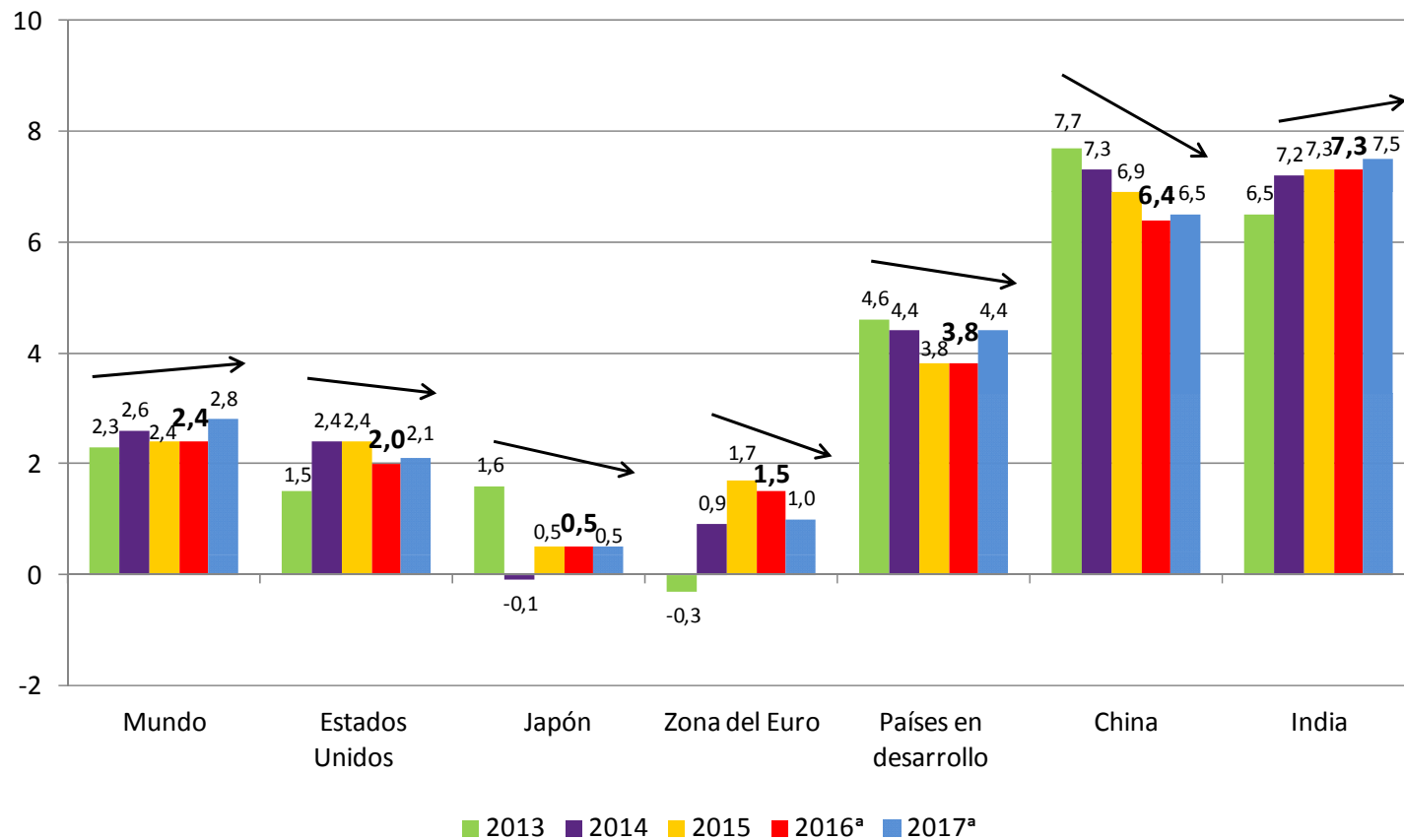


Fuente: CEPAL, sobre la base de datos del FMI, la UNCTAD y el Banco Mundial.  
<sup>a</sup> Calculados sobre la base de la posición de inversión internacional de cada país.

# Crecimiento global se mantiene lento

Demanda global estancada

Regiones y países seleccionados: crecimiento del PIB 2013 a 2017a  
(Porcentajes)



**Fuente:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Naciones Unidas, World Economic Situation and Prospects 2016, diciembre de 2015, World Economic Situation and Prospects 2016. Update as of mid-2016, Nueva York, Departamento en Asuntos Económicos y Sociales, 2016 y Consensus Forecasts (update al 28 de junio de 2016).

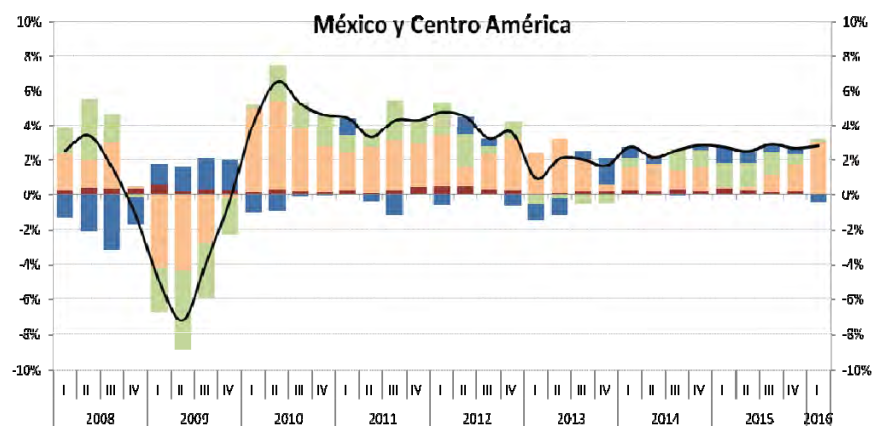
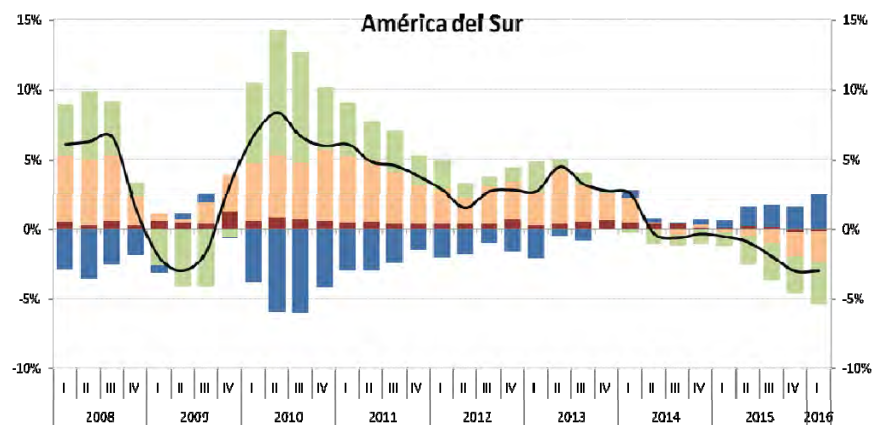
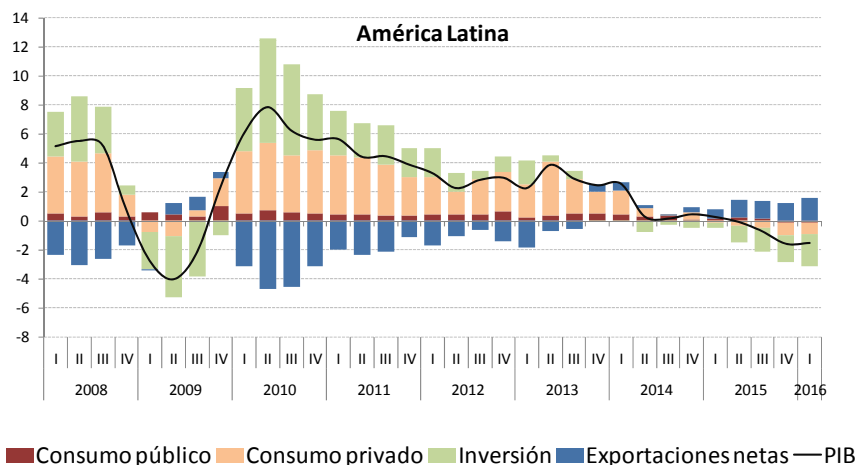
<sup>a</sup> Proyecciones para 2016 y 2017.

# La desaceleración económica

## Caída de la demanda interna

América Latina: tasa de crecimiento interanual del PIB, 2008 a 2016

(en porcentajes, sobre la base de dólares constantes de 2010)



**Fuente:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales.

**Nota:** No se incluye el Caribe por no contar con estadísticas de Cuentas Nacionales trimestrales.

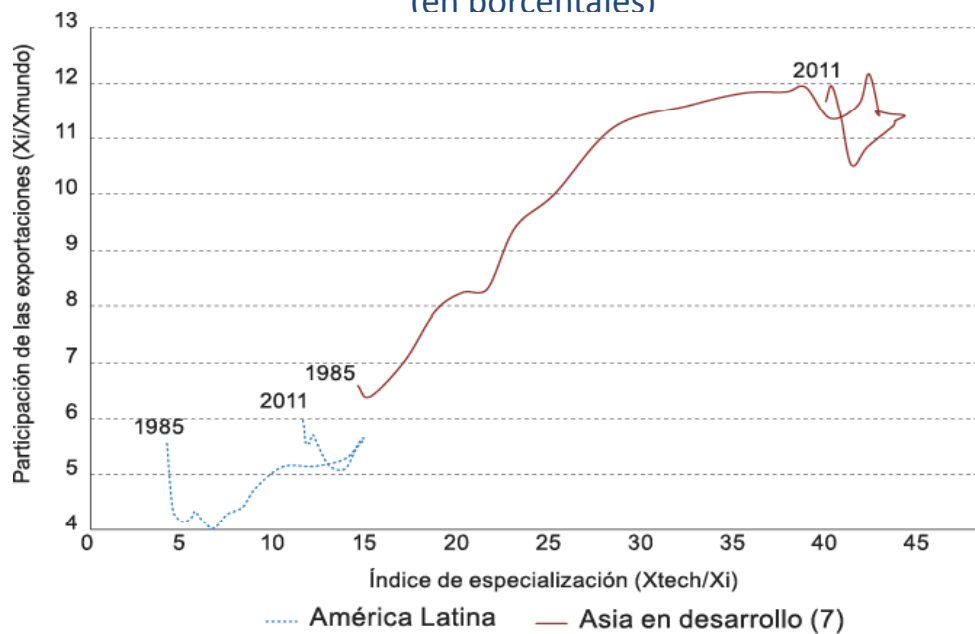
# Contenido

- Balance de una década de crecimiento
- Escenario económico más complejo
- Estructura, educación y desigualdad
- Desafíos de la economía digital

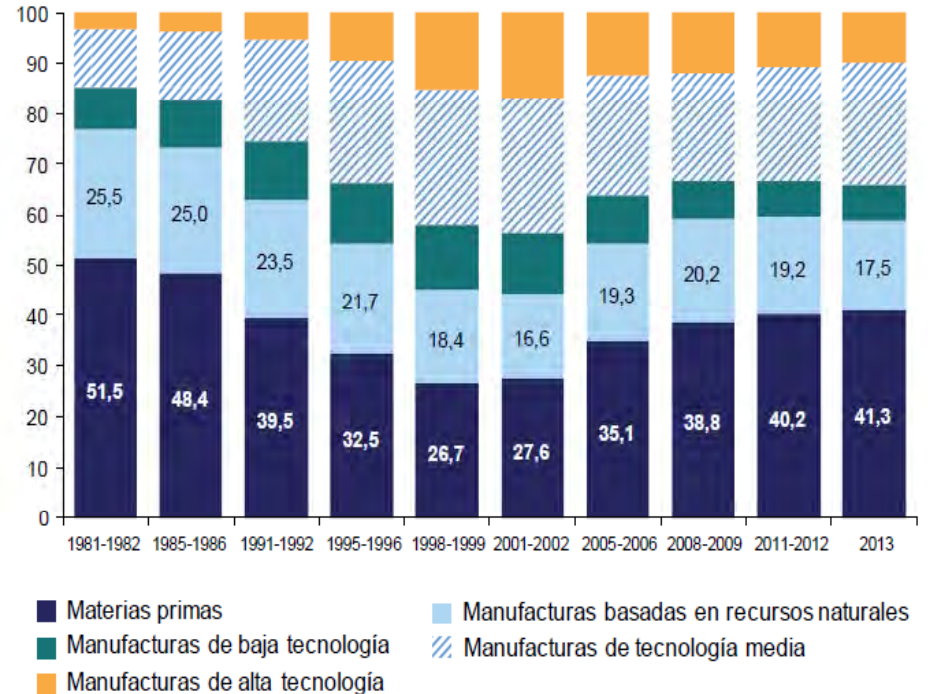
# Especialización en materias primas

## Desafío de la diversificación

América Latina y países en desarrollo de Asia oriental: patrón de cambio estructural y participación en las exportaciones, 1985-2011a (en porcentajes)



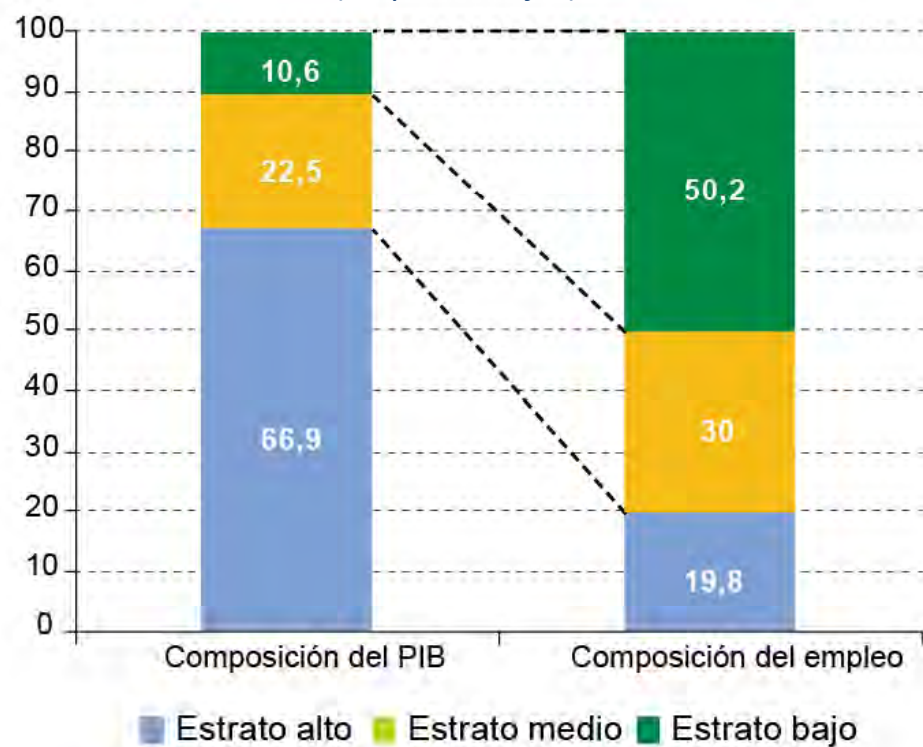
América Latina y el Caribe: estructura de las exportaciones por nivel de intensidad tecnológica, 1981-2013 a (en porcentajes del total)



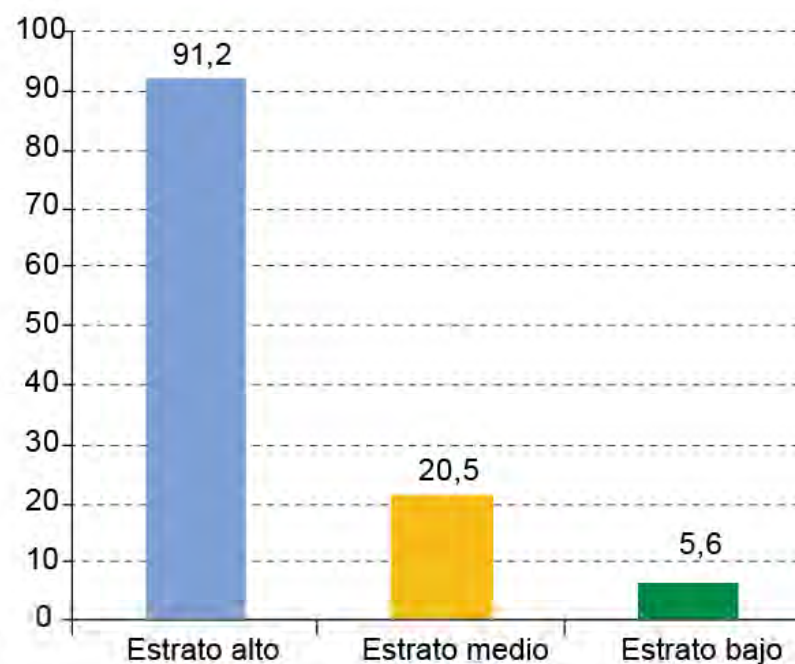
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales.

# Empleo en sectores de baja productividad

América Latina (18 países): indicadores de heterogeneidad estructural, alrededor de 2009  
(En porcentajes)



América Latina (18 países): PIB por ocupado alrededor de 2009  
(en miles de dólares)

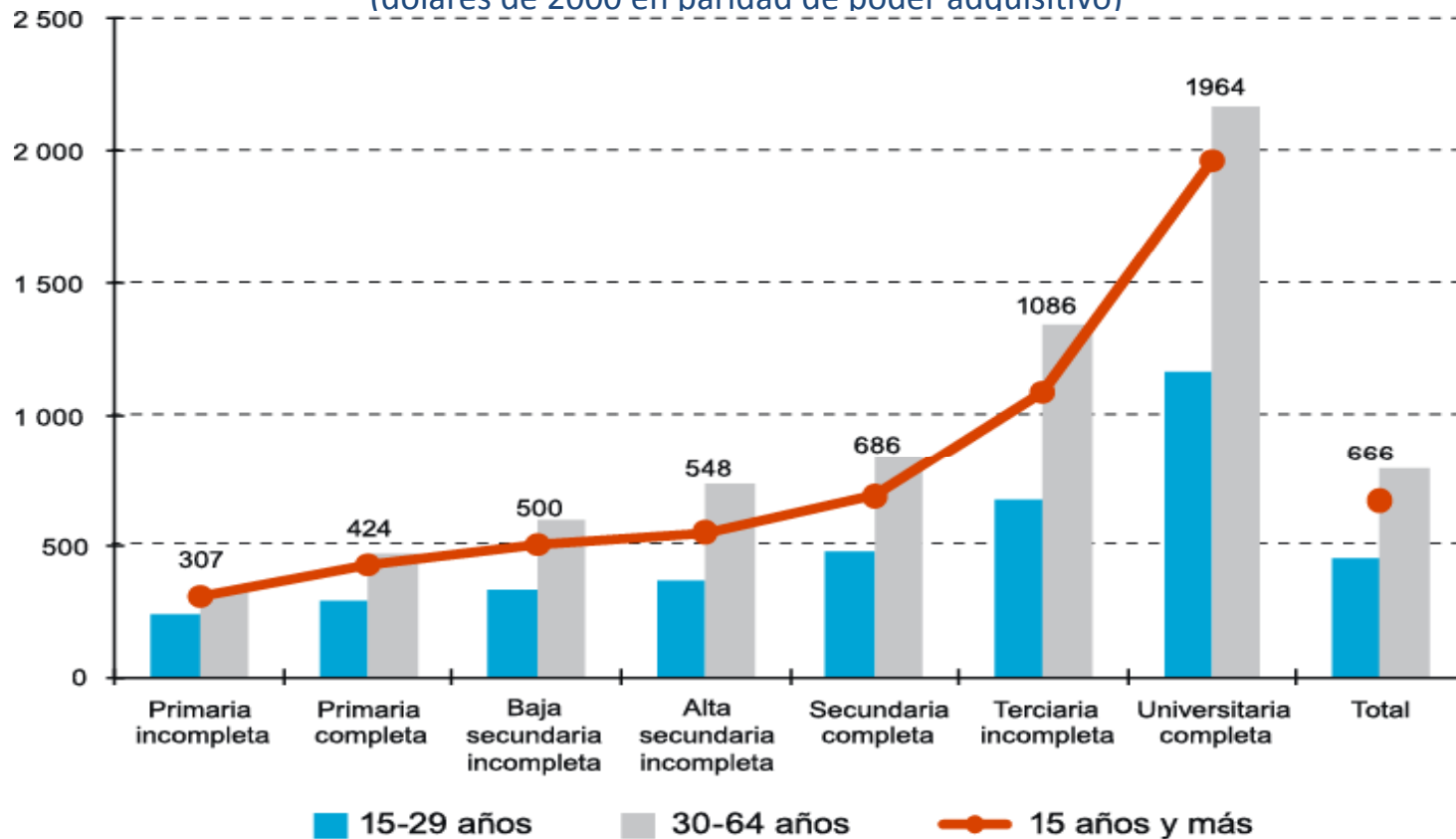


Fuente: CEPAL, sobre la base de R. Infante, "América Latina en el 'umbral del desarrollo'. Un ejercicio de convergencia productiva", Documento de trabajo, N° 14, Santiago de Chile, junio de 2011, inédito.

# Eslabonamiento educación-empleo

## Reproduce y amplia las desigualdades

América Latina (18 países): ingresos laborales mensuales de la población ocupada, por grupos de edad, según el nivel educativo alcanzado (dólares de 2000 en paridad de poder adquisitivo)

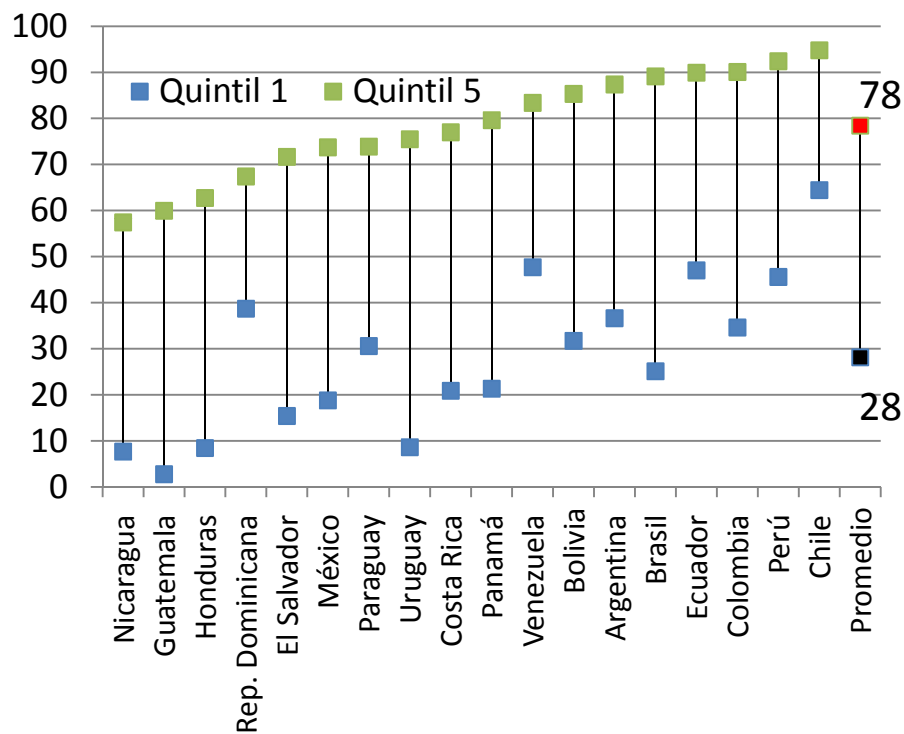


Fuente: CEPAL, Panorama Social 2010

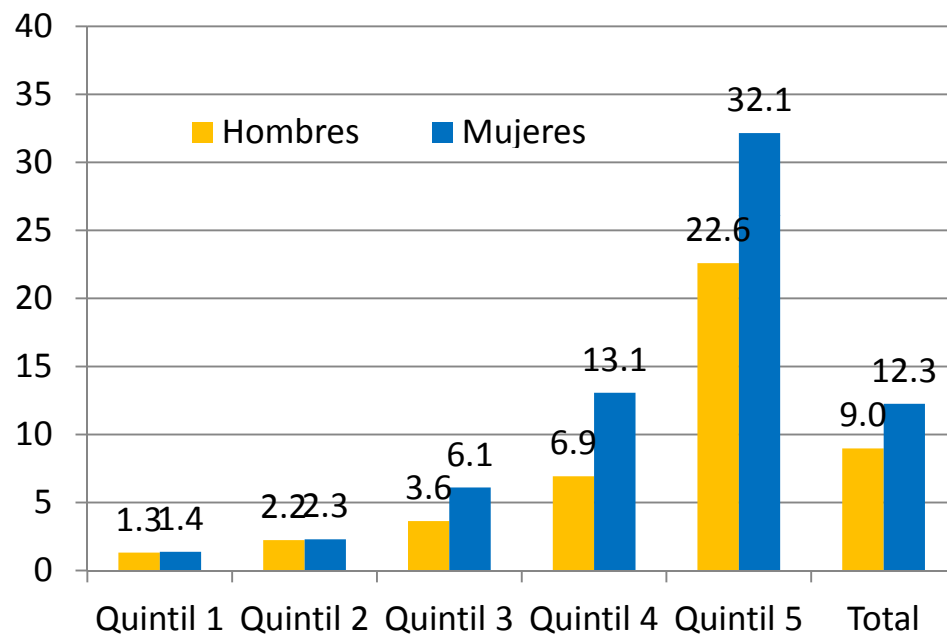


# Educación y desigualdad

AMÉRICA LATINA: POBLACIÓN 20-24 AÑOS QUE CONCLUYÓ LA EDUCACIÓN SECUNDARIA, 2010  
(Porcentajes)



AMÉRICA LATINA (PROMEDIO SIMPLE 18 PAÍSES): CONCLUSIÓN DE AL MENOS CINCO AÑOS DE EDUCACIÓN TERCIARIA ENTRE JÓVENES DE 25 A 29 AÑOS, SEGÚN QUINTILES DE INGRESO PER CÁPITA Y SEXO, ALREDEDOR DE 2010  
(Porcentajes)



**Fuente:** CEPAL sobre la base de tabulaciones especiales de las encuestas de hogares de los países.

**Nota:** El dato de Argentina corresponde al Gran Buenos Aires y el de Uruguay a zonas urbanas.

# Contenido

- Balance de una década de crecimiento
- Escenario económico más complejo
- Estructura, educación y desigualdad
- Desafíos de la economía digital

# La economía global es digital

7.000 millones de suscriptores de telefonía móvil

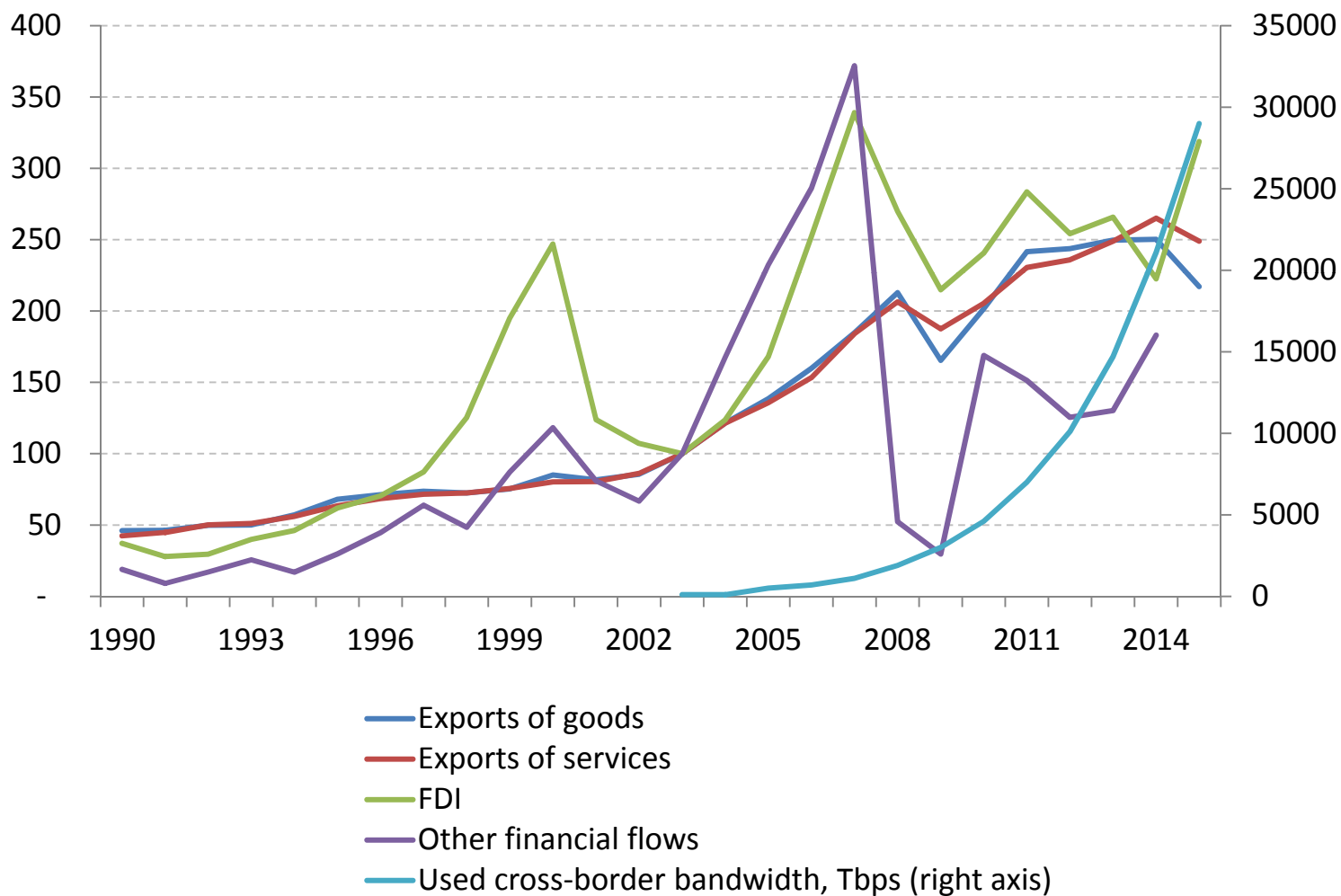
3.200 millones de usuarios de Internet

47% de la población accede a banda ancha móvil

Más de 60.000 exabytes de tráfico IP por año

Más de 180.000 millones de apps descargadas

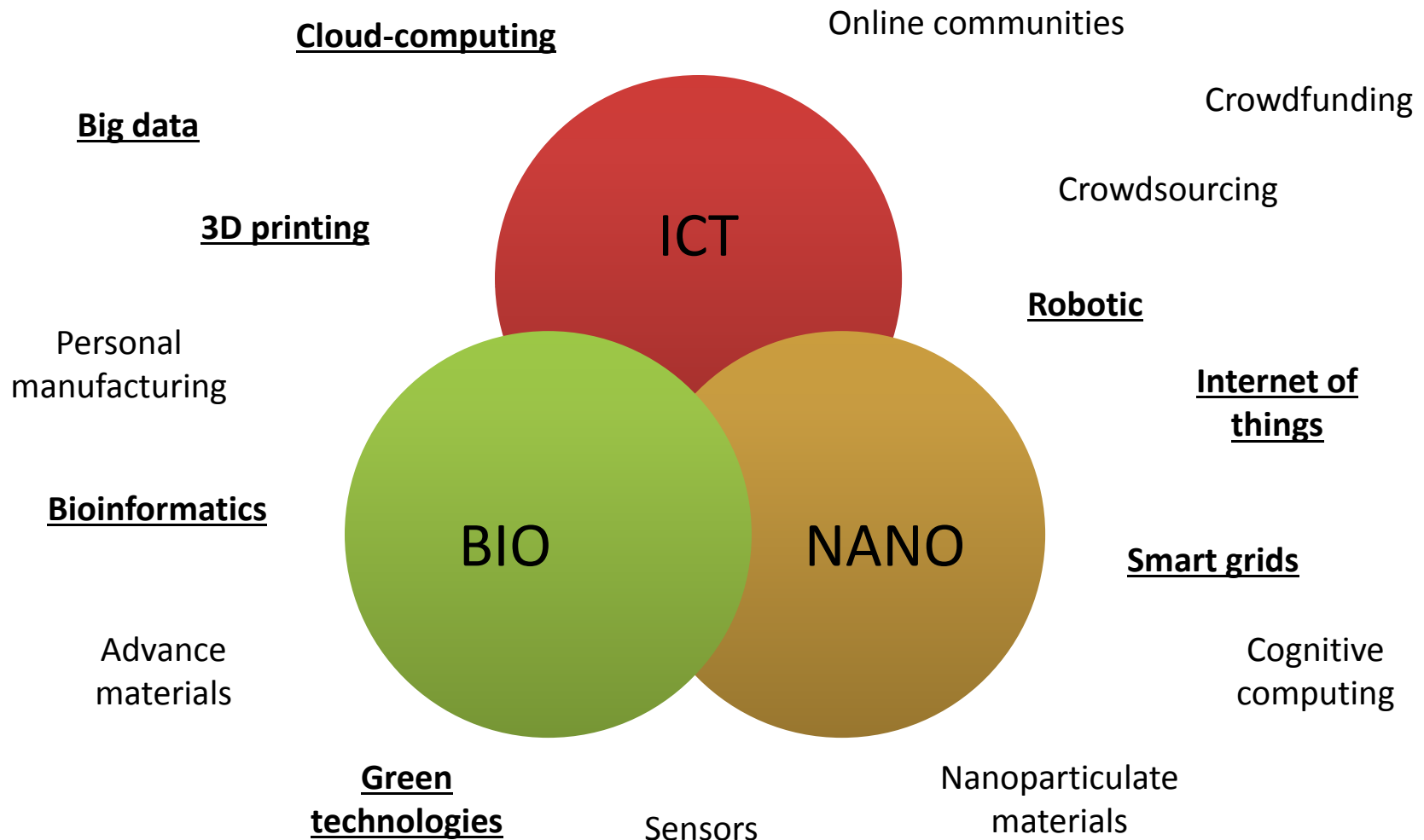
# Globalización digital



Source: ECLAC on the basis of Mc Kinsey (2016), OMC, IMF.

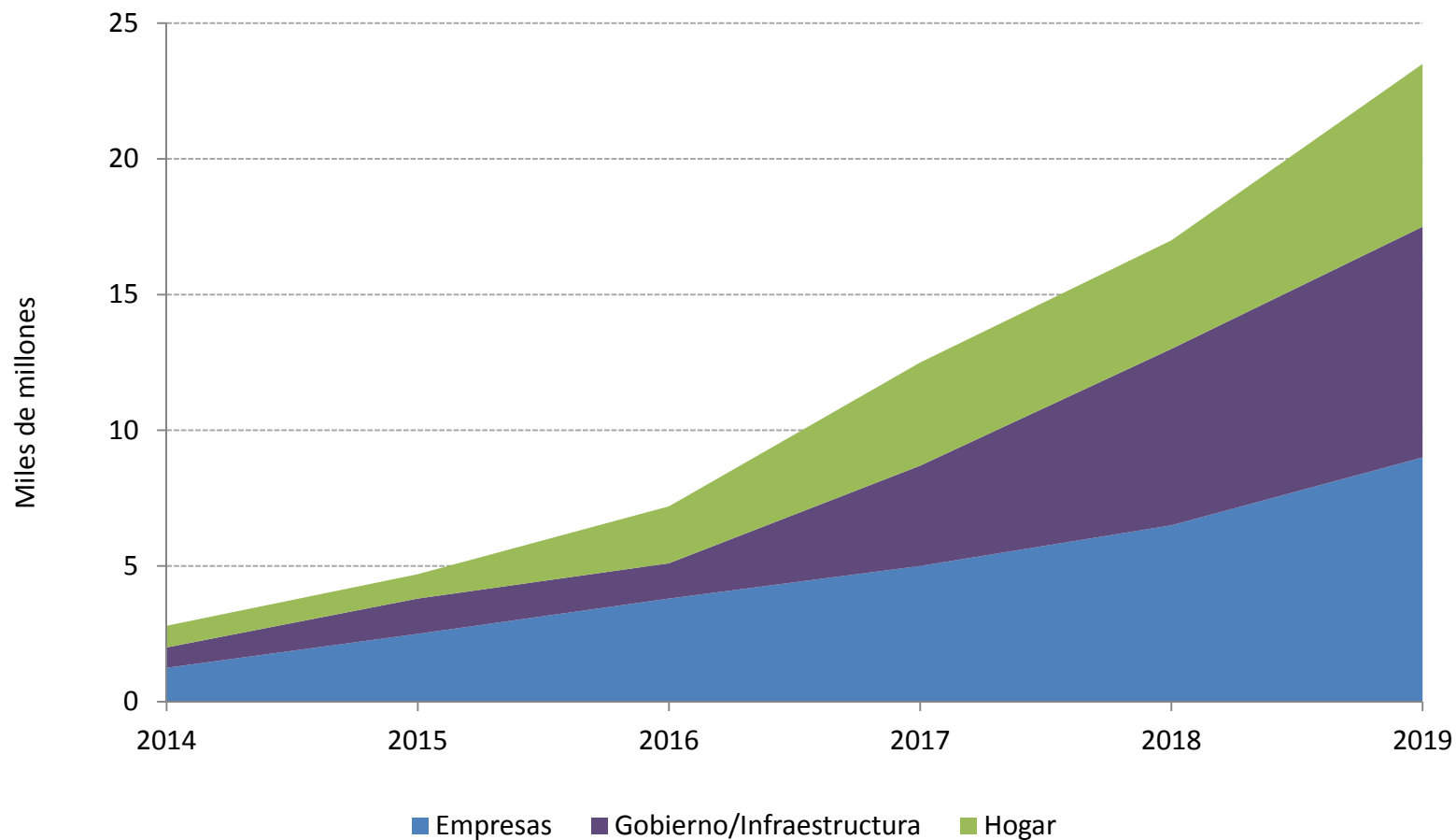
# Nueva revolución tecnológica

## La Internet Industrial



# IoT: dispositivos según sector

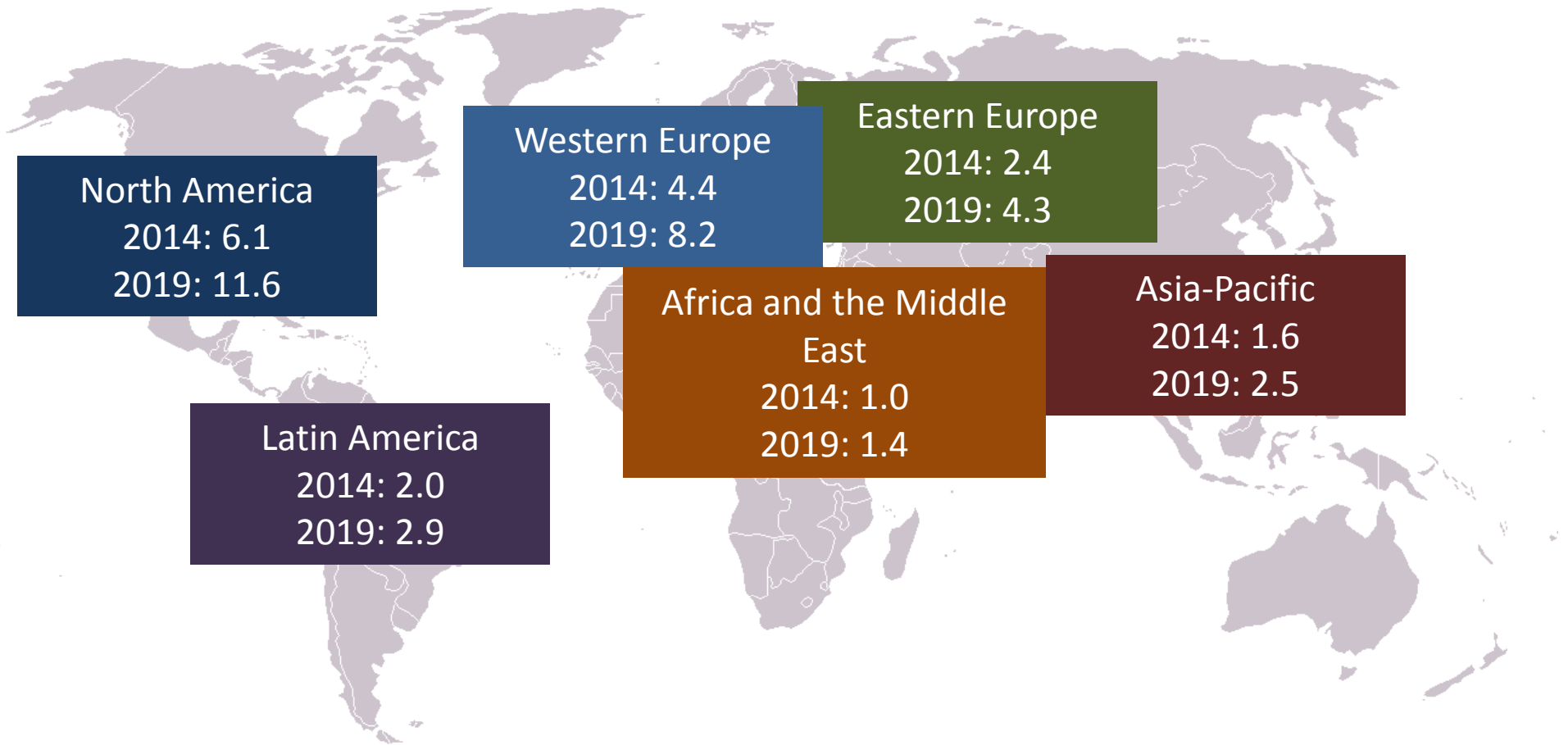
Evolución 2014-2019



Fuente: BI intelligence, 2015

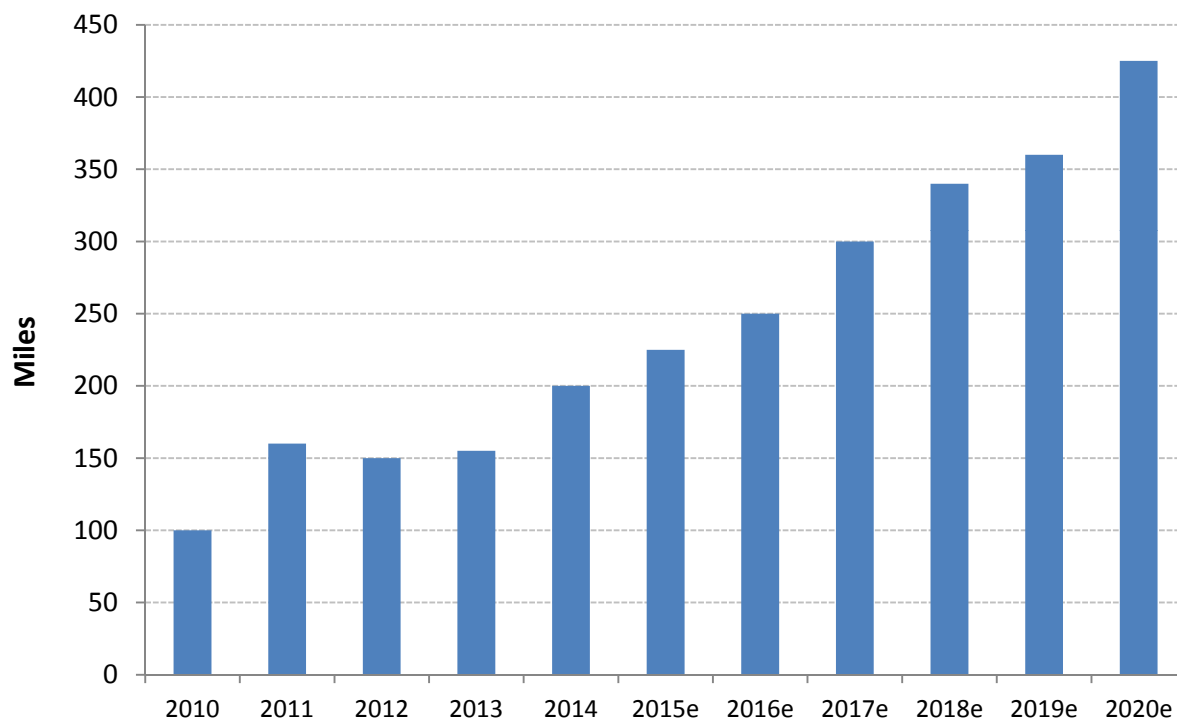
# IoT: nueva brecha digital

Número de sensores por habitantes en 2014





# Instalaciones de robots industriales a nivel global



Fuente: IFR, IFR estimates, BI Intelligence Estimates

# Iniciativas de manufactura digital

- **China**

Internet Plus "Internet Plus" action plan to integrate mobile Internet, cloud computing, big data, and the Internet of Things with modern manufacturing

- **Finlandia**

FIMECC PPP Programmes (MANU, S-STEP, SIMP, S4Fleet)

Industrial Internet Business Revolution

IoT pilot Factory (IoT PFF)

- **France**

Usine du Futur

- **Germany**

Hight-Tech strategy

Industrie 4,0

Smart Service World

Autonomik fur Industrie 4.0, 2013

- **Sweden**

Produktion 2030

- **US**

Smart Manufacturing, Leadership coalition

Advanced Manufacturing, National Program

# Importancia de la revolución digital

Áreas de aplicación para la región

80% de urbanización

Crisis ambiental

Envejecimiento

Competitividad y  
productividad

Ciudades inteligentes

Redes inteligentes

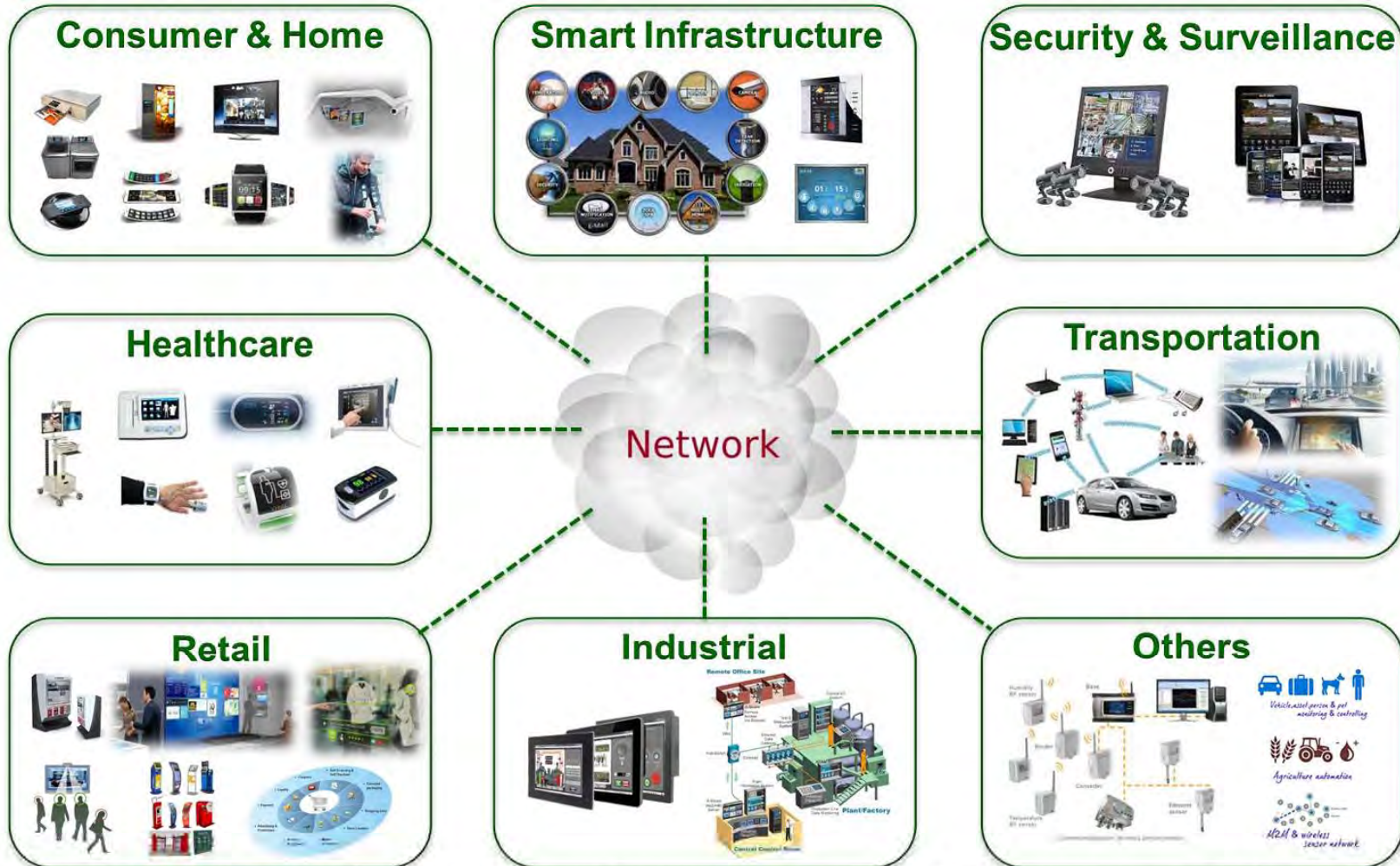
Salud digital

Internet industrial

Factores estructurales

Heterogeneidad digital - Fragmentación del ecosistema digital - Sesgo en el consumo

# De la Internet de consumo a la Internet Industrial



# Los requerimientos de la economía de Internet

## Anchos de banda requeridos según tipo de aplicaciones

*(En megabits por segundo)*

### Proyectos Mozilla Ignite y US Ignite

### Ancho de banda requerido

Manufactura avanzada

Entre 38 y 74

Preparación para emergencias y seguridad

Entre 6 y 18

Educación y capacitación

Entre 38 y 74

Tecnologías de la salud

Entre 38 y 74

Redes limpias de energía y transporte

Entre 2 y 3

Monitoreo de clima y aviones

Entre 38 y 74

Uso de video interactivo en 3D

Entre 77 y 148



# Hacia un mercado único digital

## Flujo de tráfico de internet en América Latina (2013)



Fuente: Modelo de tráfico desarrollado por TAS.

## Conclusiones: implicancias de políticas



NACIONES UNIDAS

CEPAL



# América Latina en la encrucijada

## Fin de un ciclo expansivo y un agotamiento de las bases de crecimiento

- Fin de una década histórica de progreso económico y social. Cayeron las expectativas de crecimiento y desaceleró el comercio. La crisis financiera de 2008 quebró la continuidad de un modelo de mercado y desregulación.
- Se frenó la reducción de la pobreza en 2012. Una clase media emergente que reivindica una deuda histórica en dos dimensiones en tensión: distribución de recursos e igualdad de derechos. La reaparición de los déficit gemelos –sector externo y fiscal– reduce el margen de maniobra de los gobiernos en varias áreas.
- Habrá que enfrentar la nueva revolución tecnológica con lento crecimiento y baja inversión. Hay un agotamiento del patrón anterior que refleja los límites del tipo de especialización. Es urgente retomar el tema del cambio estructural en la agenda de políticas con políticas de innovación.

# Implicancias de política

Importancia de la estructura productiva y el desarrollo de capacidades

- Macroeconomía para el desarrollo, que vincule el corto y el mediano plazo
- Ajuste fiscal selectivo para proteger: la inversión pública y privada y la política social
- La reforma educativa y la I&D como oferta de capacidades.
- Se requiere como contrapartida una estructura productiva diversificada e intensiva en conocimiento
- Se requiere de políticas industriales y tecnológicas para un crecimiento sostenible



NACIONES UNIDAS

CEPAL

# Ciencia, tecnología e innovación para América Latina y el Caribe

XXVII Reunión de Directores de Cooperación Internacional y Entidades  
Responsables en Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe  
Lima, Perú, 13 de octubre 2016

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)  
División de Desarrollo Productivo y Empresarial (DDPE)

Mario Castillo

Jefe de la Unidad de innovación y nuevas tecnologías, CEPAL