

ESTRATEGIA INDUSTRIA 4.0: DISEÑANDO EL CHILE FUTURO

Cambio de era: Nuevas TECN y IN están transformando mundo actual:

“el futuro (tecnológico) ya está aquí”

Objetivo: plantear estrategia crecimiento g Chile vinculada a Rev. Ind. 4.0.

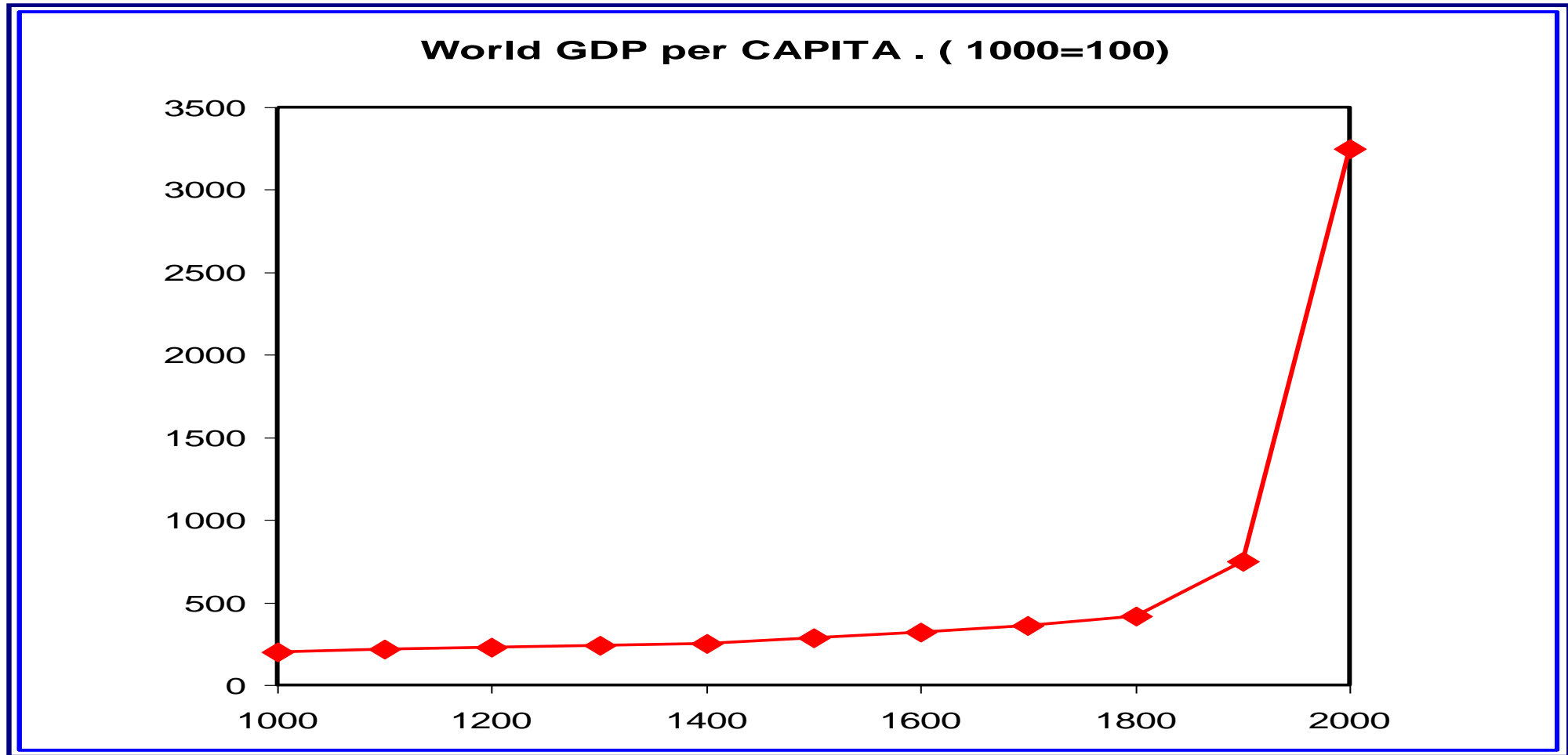
En PD: Gob-Empresas ven urgencia adopción nuevas TEC RI 4.0 – Pq?

Temario

- A Perspectiva Histórica de las Revoluciones Industriales
- B Perspectiva del Sector Industrial (incluye Minería, AgroInd, Construcción)
- C Digitalización y Disolución de las Fronteras Productivas
- D Estrategias Empresariales para Enfrentar la RI 4.0
- E ¿Pq PD se han embarcado en la Estrategia Industrial 4.0?
- F RECOMENDACIONES

Perspectiva Histórica de las Revoluciones Industriales

¿Qué es una Revolución Industrial? ¿cuáles son sus características?



Fuente: Angus Maddison, IMF, The Economist

Desde 1800 hasta ahora Yn/cáp de países OECD \uparrow 30 veces (3.000%).

Perspectiva Histórica de las Revoluciones Industriales

- **1ª RI** – (fines XVIII) – R.U. – Máquina Vapor
 - Industria sustituye Agricultura
 - Fábrica sustituye Artesano
 - Textil -- Transporte (barco y ferrocarril) – carbón -- metalurgia.
 - Invento Principal: **MÁQUINA** – nuevo factor productivo
- **2ª RI** -- (fines XIX) – EEUU – Electricidad (luz y motores eléctricos)
 - Motor combustión interna (autos)
 - Cadena montaje y prod. gran escala
 - Petróleo, gas natural, plástico
 - Comunicación : telégrafo, teléfono, fonógrafo, fotografía, radio
 - Infraestructura sanitaria: alcantarillado, agua potable (fría y caliente)
 - Impacto: **Bases Modo de Vida S XX**

Perspectiva Histórica de las Revoluciones Industriales

3ª Rev TIC -- Rev. Tecn. Información y Comunicación -- (fines XX)

Esta Revolución es impulsada por el **Computador e Internet**

Computador e Internet equivalentes a principales inventos de la historia:
fuego, rueda, alfabeto e imprenta.

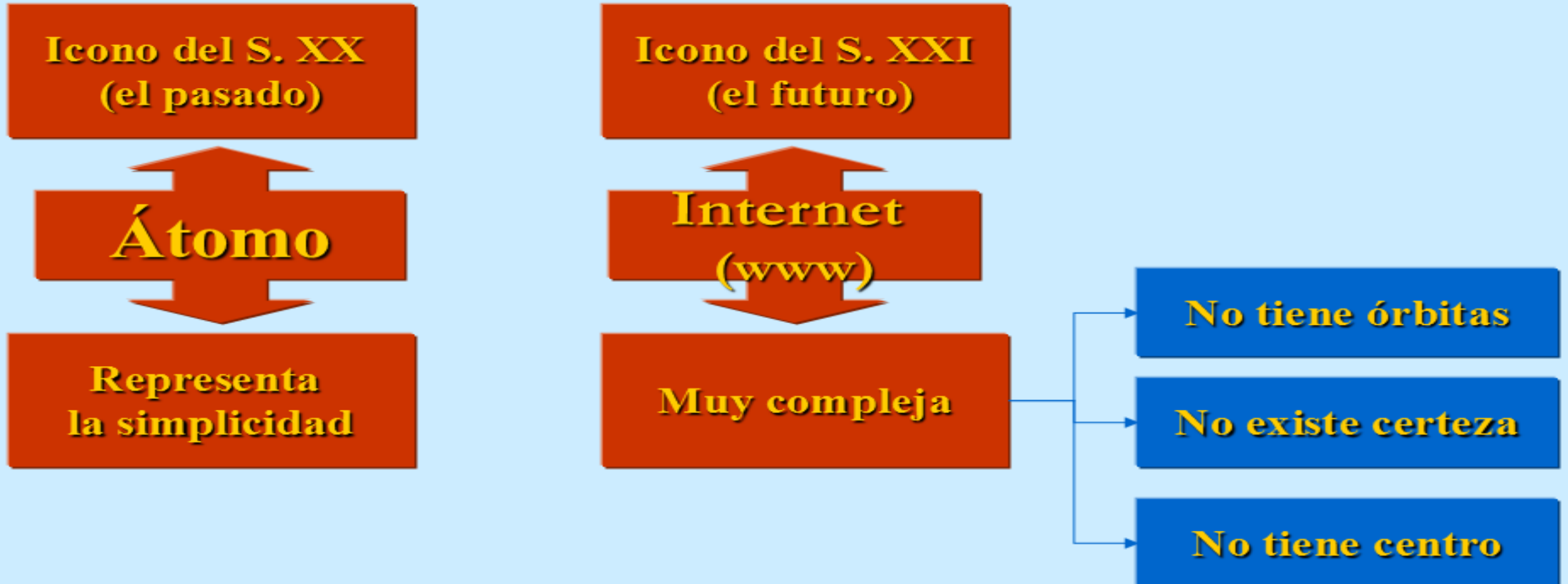
Descartes del siglo XX (y XXI) diría: **“Estoy en Internet, luego existo”**

Se inventa el **Mundo Digital** -- **INFORMACIÓN** – Nuevo Factor Productivo (P S21)

Los átomos serían la partícula elemental de 1ª. y 2ª. Rev. Ind.

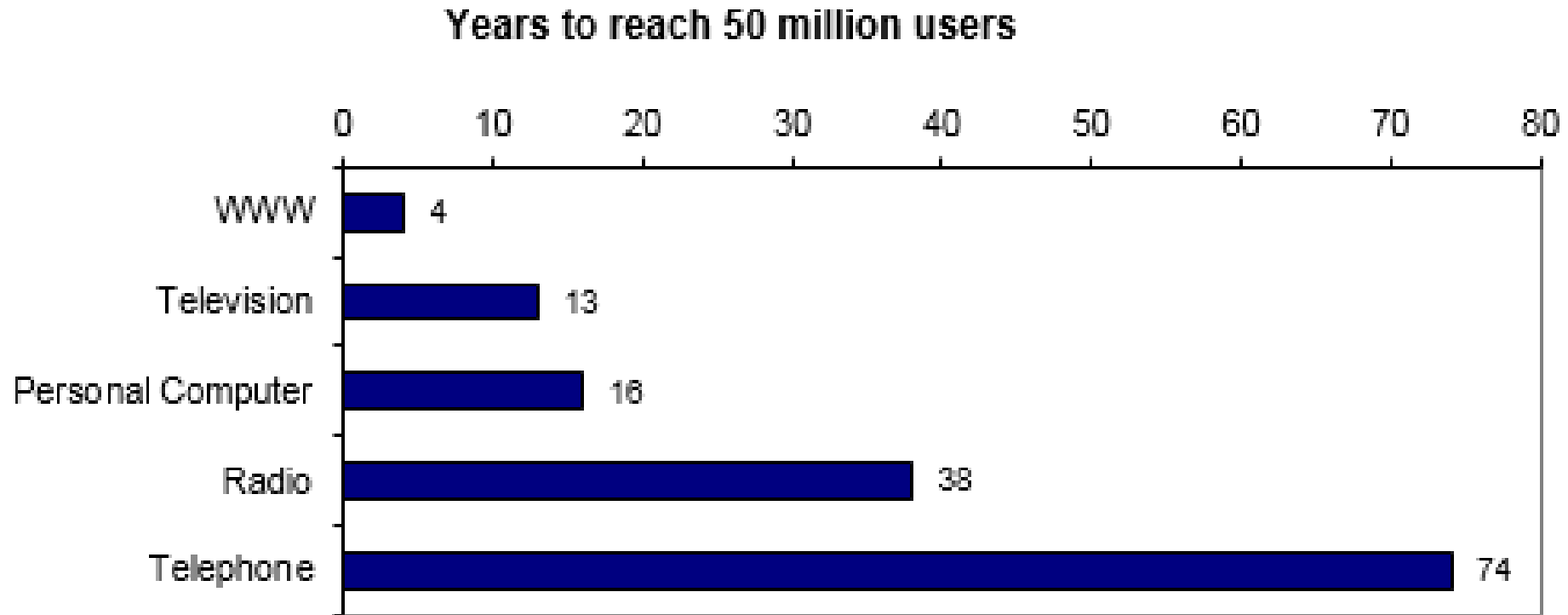
Los bits (y www) constituyen la partícula elemental de la Rev. TIC

● Átomos y Bits



Fuente: Elaboración propia

“No hay ninguna razón porque alguien va a querer tener un computador en su casa” (Ken Olsen, CEO Digital Corporation, 1977). En realidad, nadie anticipó o imaginó una máquina tan versátil y con la capacidad del computador moderno.



Velocidad de difusión o penetración de Internet es sorprendente.

Actualmente hay más de **4.000 M** personas conectadas a Internet.

Predicción (fallida) Bill Gates (1995): **“Internet es simplemente una moda pasajera”**
 (“The internet is just a passing fad”).

Cuarta Revolución Industrial – Siglo XXI

Rev. Industria 4.0 – muy complejo

combinación de átomos y bits => integración TEC físicas y TEC digitales

componentes físicos y software están profundamente entrelazados

sistema ciber-físico monitoreado por algoritmos computacionales integrados con internet

Rev. Industria 4.0 es ≠ a Rev. TEC anteriores (Schwab, 2016).

-- tiene velocidad exponencial – anteriores Rev. TEC tenían veloc. lineal

-- tiene amplitud y profundidad mayor con grandes cambios paradigmáticos sobre la empresa
modelo de negocios – y funcionamiento de los mercados y la Sociedad

-- muy compleja pues hay varias Rev. TEC simultáneas y combinaciones entre éstas –

-- Impacto Sistémico – transforma sector productivo – ej. UBER – Airbnb – Energía Solar

Las Nueve Tecnologías para la Empresa Inteligente



Fuente: BCG (2015)

Perspectiva del Sector Industrial

Atractivo histórico de la industria está basado en:

- “Fórmula” para lograr el desarrollo: País Desarrollado es sinónimo de País Industrial
- Crecimiento de Industria es factor importante para g económico
- Industria ha absorbido personas no calificadas y vía “aprendizaje en el trabajo” (“on the job learning”) las ha transformado en trabajadores calificados
- Industria es muy importante para difusión y diseminación de TEC + know how y gestión empresarial actual

No obstante lo anterior, hay ↓ importancia relativa de la Industria en la economía.

Cuál es la importancia actual y futura de Industria en el XXI y en la Rev. Industrial 4.0?

Es la “desindustrialización” un fenómeno irreversible?

La Lógica de la “Reindustrialización”

Consenso en PD: Respuesta a la “desindustrialización” es la “reindustrialización”

PD: Necesidad tener un sector industrial significativo y competitivo – Pq?

- Industria => 70% X mundiales y 77% I&D e IN sector privado.
- Demanda Bs. industriales va ↑ SXXI -- próximos 15 años 2 .000M personas se van a incorporar a clase media mundial => duplicación Consumo bienes industriales
- Comercio internacional: 80% es comercio Bs. – Casi no ∃ países -100% comercio Serv.
- Invención e Innovación está vinculada a la producción física de los bienes =>
“hecho en casa” importa mucho para el proceso innovador

Digitalización y Disolución de las Fronteras Productivas

Antes: 3 Sectores tradic.: Primario (Agr/RRNN) -- Secundario (Industria) --Terciario (Servicios)

Digitalización está diluyendo las fronteras tradicionales entre los sectores productivos =>

No existen bienes o servicios “puros” pertenecientes a uno de los 3 sectores

Hay convergencia entre sectores productivos – empresas integran otros componentes para ofrecer una “**solución completa**” a los consumidores

Empresas industriales “invaden” los dominios del retail

Esto genera mayor interacción directa entre productores y consumidores

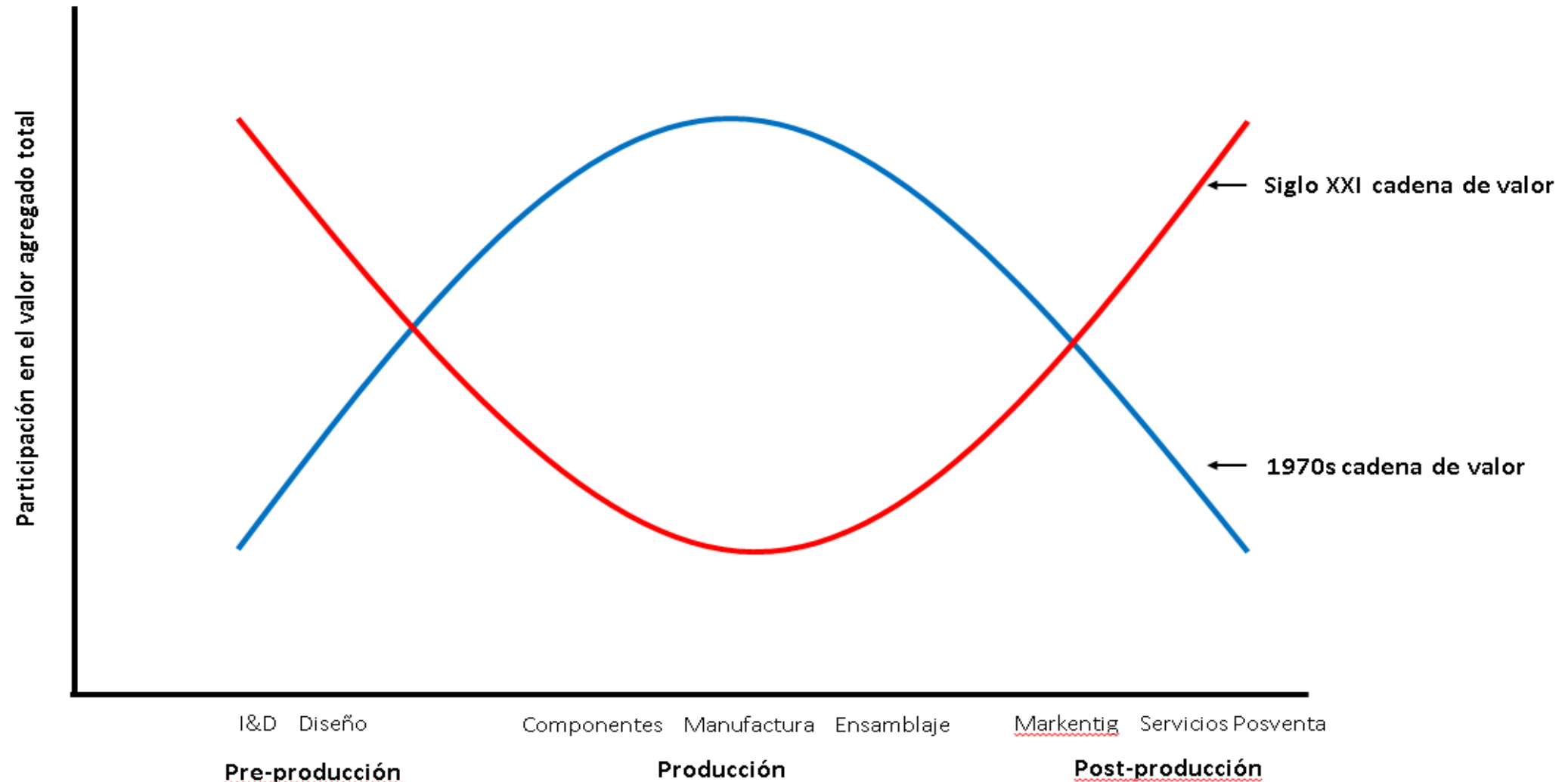
Información digitalizada transmite las preferencias de los consumidores, lo cual puede ser incorporada en el proceso productivo generando “bienes personalizados”

Mundo actual es el mundo del ahora – que funciona en “**tiempo real**” –

Industria y Servicios -- Servicios siempre han estado incorporados en cadena valor de productos industriales pero ahora han adquirido una importancia creciente

Valor Agregado por los Servicios en la Industria

Década de 1970 vs Siglo XXI



Fuente: Adaptado de World Bank (2018)

Estrategias Empresariales para Enfrentar la Rev. Ind. 4.0

Rev. Ind. 4.0 es concepto nuevo y complejo de entender -- Entonces

- 1º. Crear conciencia y comprensión respecto al concepto
- 2º. Pensamiento estratégico RI 4.0 internalizado por CEO – luego transferirlo a todos
- 3º. Procesos operacionales actuales se van a transformar en procesos digitales

Empresas, Gobierno y la Sociedad tienen q desarrollar modelo sistémico sustentable pa RI 4.0:

Estrategias convencionales – “más de lo mismo” o “copiar y replicar” –
no van a seguir funcionando para enfrentar los nuevos desafíos

Va a haber un cambio de paradigma productivo: de la producción a gran escala
hacia una producción de modelos personalizados – sin aumentos en el costo

Incorporación Rev TEC 4.0 constituye un proceso de largo plazo.

Estrategias Empresariales para Enfrentar la Rev. Ind. 4.0

Están las empresas chilenas preparadas para enfrentar la Rev. Ind. 4.0?

Encuesta (2018) a 1.500 CEO de 19 PD proporciona los siguientes resultados:

- 86% ejecutivos de las empresas dicen que sus compañías no están listas.
- Sólo 25% de ejecutivos cree que sus empresas tienen KH para enfrentar la RI 4.0
- Mayoría CEO percibe q nuevos modelos de negocios son el principal desafío competitivo
- CEO tienen q comprender q hacen las ≠ TEC y como insertarlas en sus operaciones/ procesos
- Muy pocos CEO tienen claridad para invertir en TEC +; implica salir de su zona de confort
- statu quo es una alternativa, pero puede ser la peor –

TEC 4.0 va a ser > diferenciador Competitividad de las empresas del futuro

Estrategias Empresariales para Enfrentar la Rev. Ind. 4.0

Obstáculos importantes en las empresas para implementación Rev. Ind. 4.0 :

- Ausencia estrategia digital para modificar los procesos productivos y logísticos
- El no apoyo de los CEO para la introducción de la TEC digital
- No están preparadas para almacenaje y manejo de gran cantidad IF que se va a generar
- No tienen KH necesario para procesar, interpretar y utilizar esta IF en tiempo real
- Miedo pa efectuar cuantiosas inversiones requeridas para la implementación TEC 4.0 – Pq?
 - (i) no es posible anticipar beneficios de inversión en TEC digital.
 - (ii) período generación de ↑ productividad y ganancias puede demorar 3 a 5 años

Hay q recordar q la alternativa no implementar TEC 4.0 será desaparecer del mercado

¿Pq PD se han embarcado en la Estrategia Industrial 4.0? – q hacen?

Hay 2 razones:

1 - Política estratégica delineada por la Canciller Angela Merkel al fundamentar la necesidad de implementar la estrategia Industria 4.0 (2011):

“Tenemos q dominar rápidamente la fusión del Internet con producción industrial pa evitar q las actuales grandes empresas digitales (EEUU) tomen el control de nuestra industria”

“Alemania tiene que transformar su sector productivo en una industria digitalizada”

2 -- Necesidad de industria local para capturar beneficios de Innovación/emprendim:

> parte aprendizaje industrial está vinculado a diversas etapas del proceso “producir bienes”

RECOMENDACIONES

1 Chile tiene que insertarse en la Rev. Ind. 4.0.

No hacerlo equivale a NO haberse conectado a INTERNET => Volver al año 1990 --
¿cómo funcionarían empresas sin INTERNET?; ¿serían capaces competir en mundo GL?
No habría iPhones - no habría transacc. financ. vía digital - no habría comercio digital --
no habría WhatsApp - no habría YouTube ni podríamos ver series Netflix, etc.

Incorporación a RI 4.0 generará las siguientes oportunidades:

- Menores costos de transacción y menores costos de transporte
- Procesos productivos + confiables y consistentes y bienes mejor calidad
- Consumo masivo personalizado con un rol creciente para PYMES
- Potenciamiento INNOVACIÓN: muchas aplicaciones con un gran impacto sobre g
- Sistemas productivos + eficientes: energéticos y ecológicamente sustentables.

RECOMENDACIONES

2 Hay q imitar objetivos de PD en la transición hacia la economía digital =>

-- Población sea digitalmente alfabeta

-- Todos los ciudadanos tengan acceso a conexión banda ancha de alta velocidad

-- Estado totalmente digitalizado - todos Serv. Públicos en la red - Gobierno digital

-- Red TIC inteligente extendida para toda la Sociedad – incluye zonas rurales

-- **“Sociedad TIC ubicua”** => todos pueden utilizar computadores y celulares en todas partes todo el tiempo

3 “Tenemos que prepararnos para la economía que queremos ser” –

No existe un futuro que haya que descubrir -- el futuro es creado, no descubierto.

C/agente depende de decisiones de otros en q c/u toma decisiones independientemente

Si hay acción colectiva conjunta => ↓ nivel de vulnerabilidad y riesgo respecto al futuro

PD: Estrategia competitiva para futuro requiere enfoque coherente que coordine políticas investigación científica – tecnología - inversión infraest. Informática -- políticas regulatorias - educación - capacitación.

RECOMENDACIONES

4 Financiamiento

- Países: preocuparse costos ajuste vinculados a inserción en la Industria 4.0
- Gobiernos tienen q facilitar/apoyar a empresas su inserción en la RI 4.0
- UE está invirtiendo €10.000M por año para digitalizar industria europea – 50% S. Priv y 50% S. Púb.
Hay que analizar y definir lo que Chile hace al respecto

5 Comisión Especial pa elaborar Hoja Ruta -- Inserción de Chile en RI 4.0

Etapas inicial HdR: Concordar visión futuro y especificar objetivos industria pa período 10 a 20 años

Visión futuro generada: S.Público-S.Privado-Sociedad Civil-Trabajadores- Academ.

Hipótesis implícita en HdR: **futuro puede ser construido**

Esto ayuda a establecer marco de referencia para coordinar las actividades I&D entre

sector público, empresas productivas y la academia => asignación + eficiente recursos I&D

Refleja comprensión q incorporación de TEC 4.0 y la Innovación constituyen

un fenómeno sistémico – ecosistema -- enfrentar ≠ problemas vía acción colectiva

ESTRATEGIA INDUSTRIA 4.0: DISEÑANDO EL CHILE FUTURO

Manuel Marfán y Patricio Meller

Esta presentación está basada en el Estudio (96 pgs.) solicitado por
ASIMET y el CONSEJO MINERO

Agosto 2019