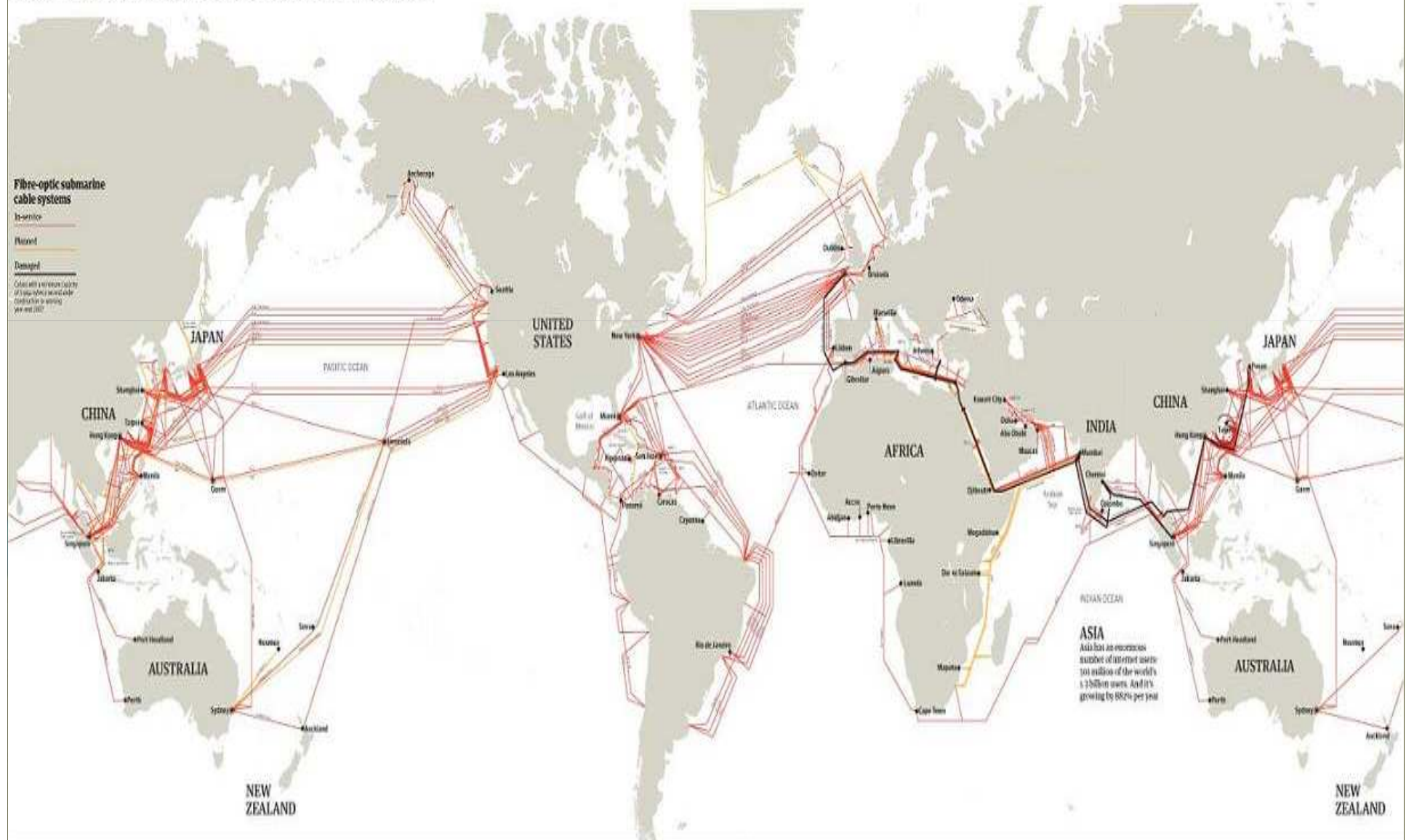
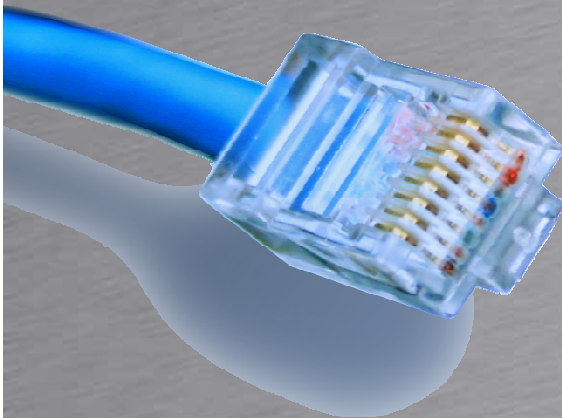


Los cables submarinos de fibra óptica que conducen el 90% de los flujos de información digital del planeta:

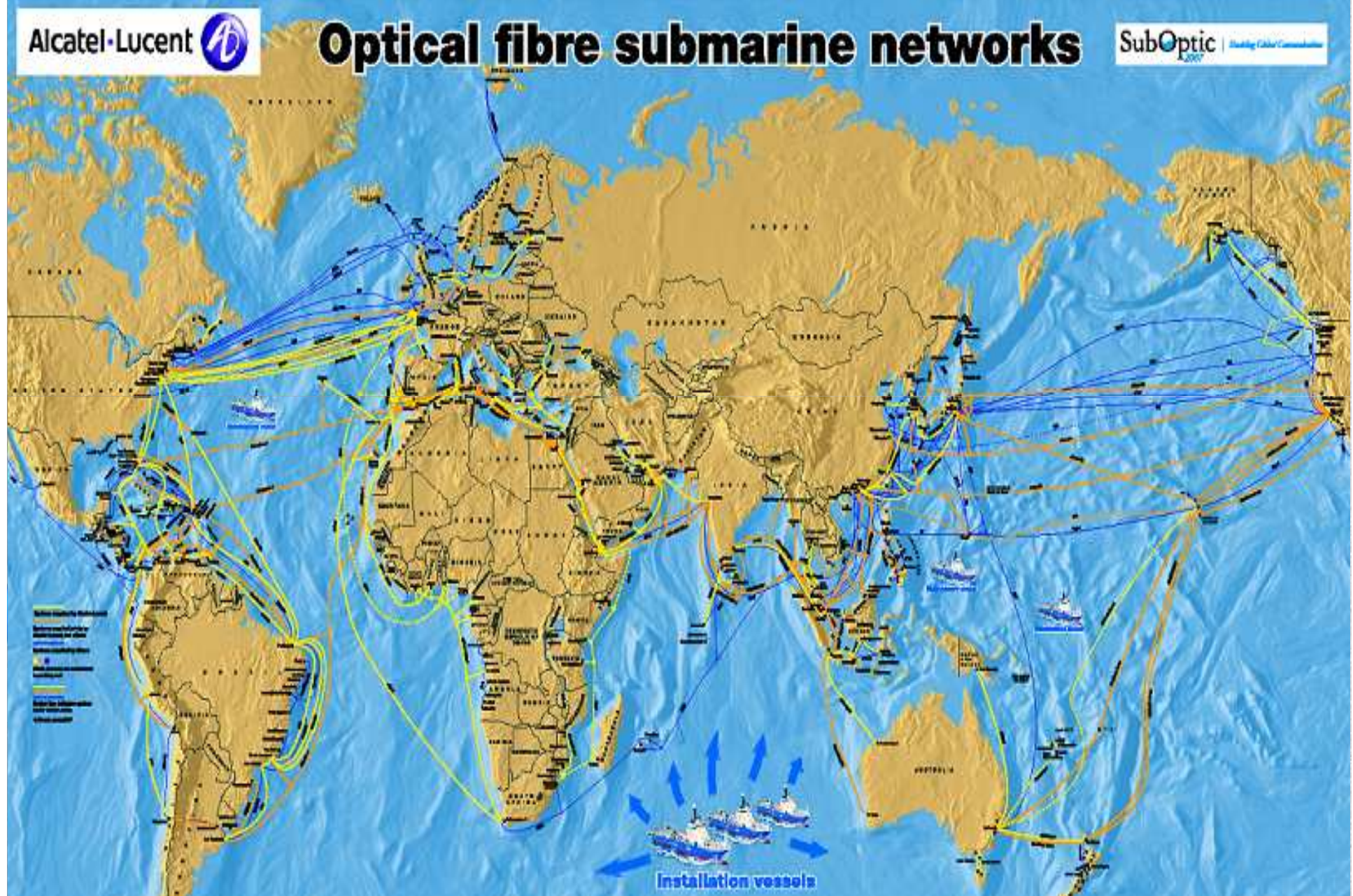
The internet's undersea world



El punto aquí es que en este nivel –
contrariamente a lo que se predica cuando se
analiza a Internet como un ente monolítico-
tenemos un grado de concentración y
oligopolización importante, que es una
amenaza no sólo para el ejercicio de los
derechos de los ciudadanos, sino también para
la soberanía de los países.



Los cables instalados por *una empresa*

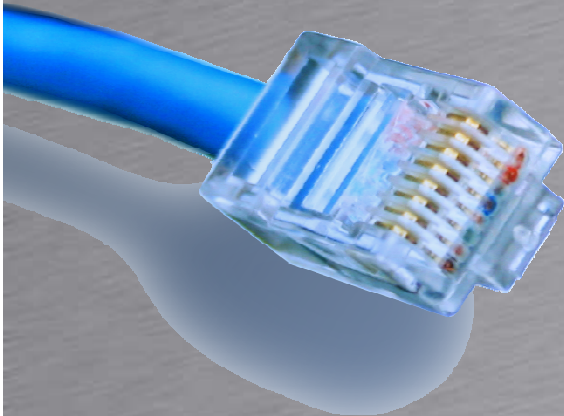


Los cables controlados por una empresa que brinda 2900 millones de conexiones IP y da conexión a 690 ciudades.



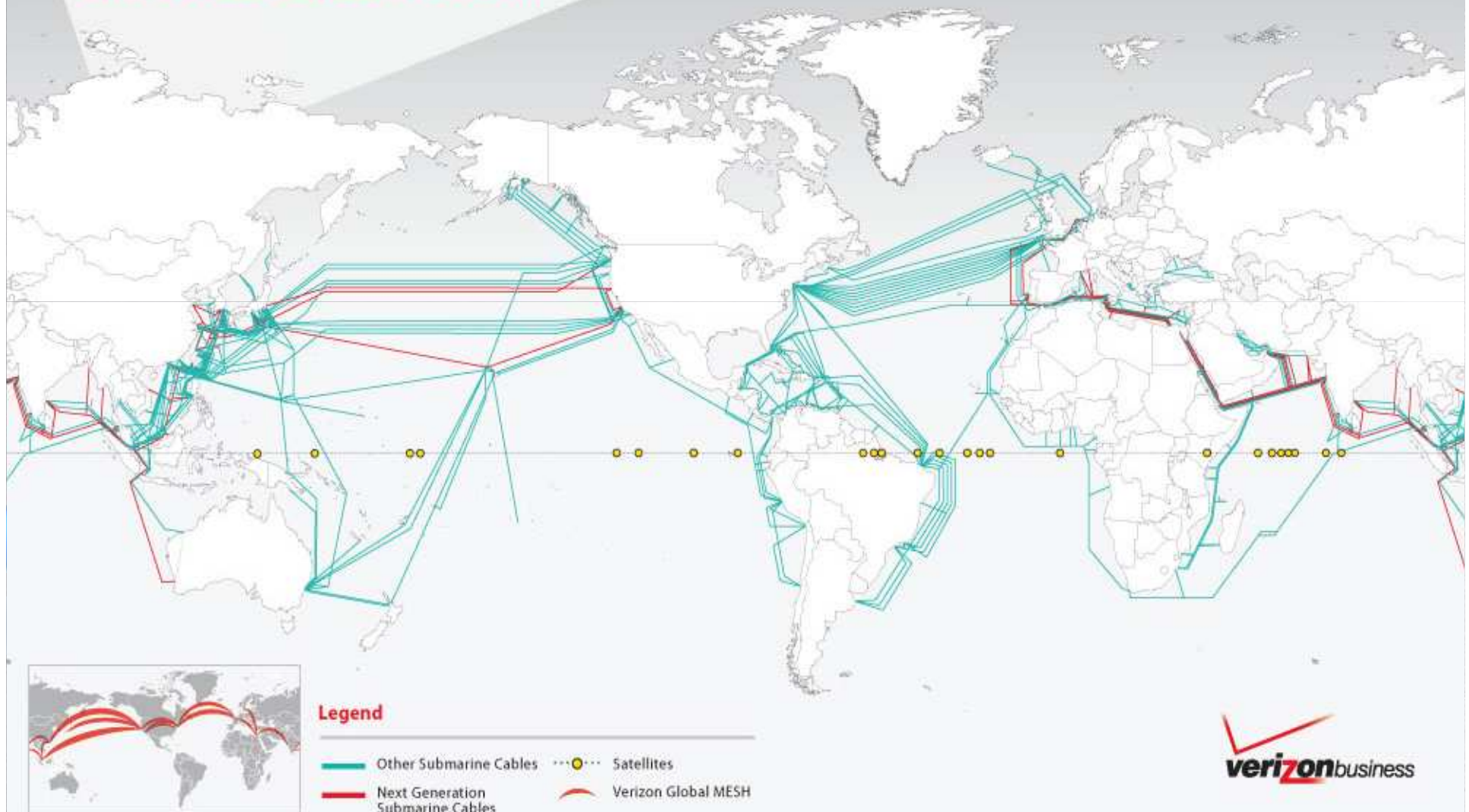
Global Crossing Network

- La infraestructura exhibe, incluso, un proceso de concentración creciente.
- Por ejemplo, **Verizon Business** adquirió **CompServe y UUNET** –dos empresas que de por sí eran líderes mundiales- en 1998, **Totality y NetSec Security Services**, en 2005, y **MSI** –la empresa que había liderado el mercado del e-mail comercial- en 2006.
- Actualmente cuenta con **33.000 empleados**



La red de Verizon, y sus satélites.

The Verizon Global Network



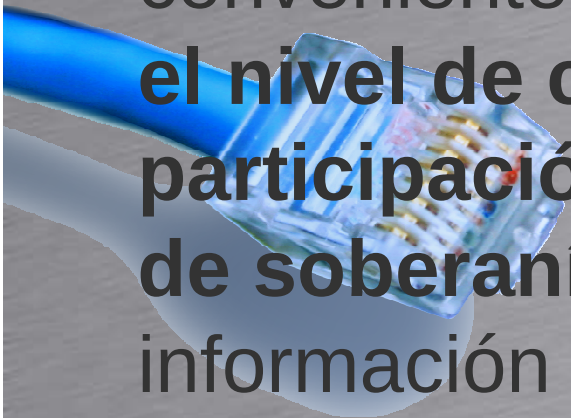
Una cita a modo de cierre

“ Hace unos días, Level 3 adquirió Global Crossing, por unos tres mil millones de dólares. Ambas corporaciones trafican datos en esta capa 1: son el corazón de Internet. Seguramente el lector no conoce a ninguna de estas empresas, pero es probable que las está usando en ese momento. Pues bien, esta fusión sirve para analizar cómo funciona la capa más alta de Internet y cómo cambiará la fisonomía de la red en adelante: **una sola empresa tendrá estructura propia en 50 países, llegará a 70 países y concentrará el 70 por ciento del tráfico mundial de aquí a 2013.**” (Mariano Blejman, Página12, agosto de 2011)



Reflexiones

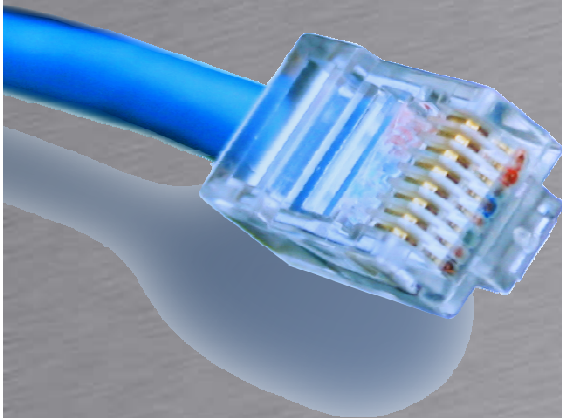
- Una tarea para los Estados que quieran asegurar acceso a los flujos de información digital a sus ciudadanos está en **colocar a la infraestructura internacional en la agenda de las discusiones públicas.**
- Pero, además de la difusión, parece conveniente **tomar medidas que disminuyan el nivel de concentración, aumenten la participación pública y aseguren un mínimo de soberanía** en términos de los flujos de información digital.



3.

Profecías autocumplidas y Hardware:

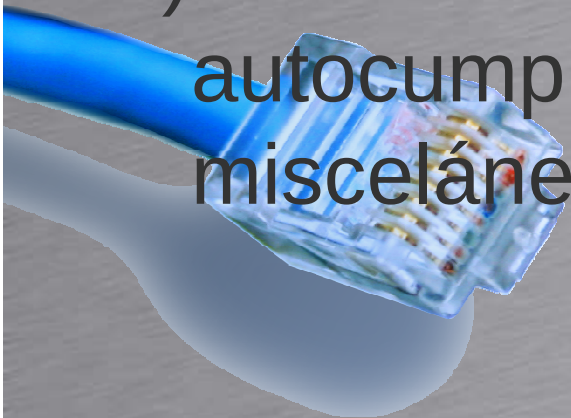
Vida, milagros y familia de la Ley de
Moore



a) Prehistoria y despegue de las tecnologías digitales

b) La evolución de las tecnologías digitales y la Ley de Moore: formulación, parentela y algunos datos.

c) Reflexiones sobre las profecías autocumplidas: causas, consecuencias y misceláneas de una *rara avis*.

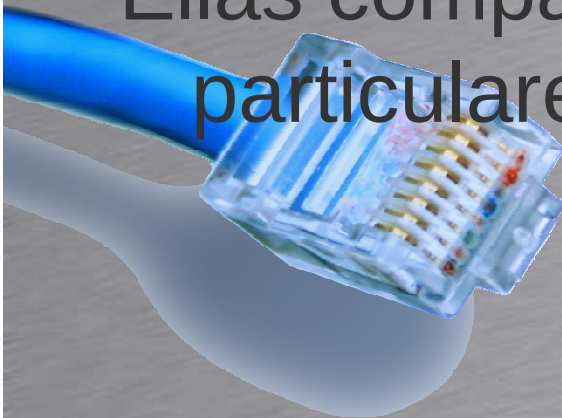


a) Prehistoria de las tecnologías digitales

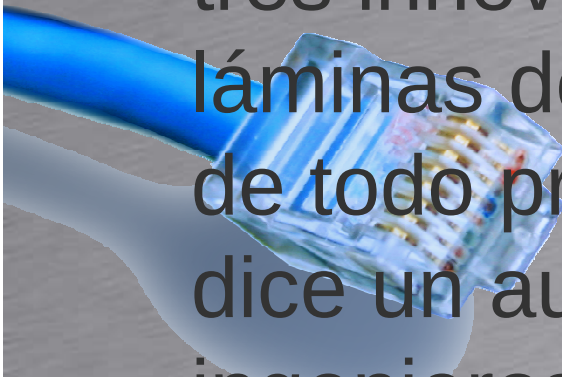
- Cuatro invenciones entre la posguerra e inicios de los '60:

Transistor, Circuito Integrado, depuración láminas de silicio, proceso planar.

Elas comparten algunos elementos particulares Ellos son:



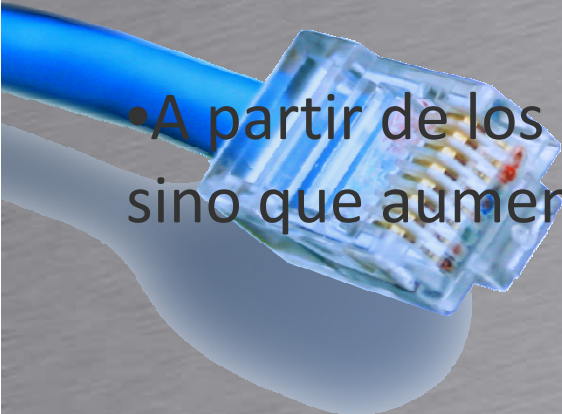
- Las invenciones se producen en empresas. Las universidades no toman parte en el proceso. Las invenciones se patentan de manera sistemática, lejos de toda cultura de “open science” (que las distinguen de la historia del software, de Internet, etc.) .
- Dejando de lado al transistor, las otras tres innovaciones (CI, proceso planar, láminas de silicio) fueron independientes de todo progreso científico. Fueron, como dice un autor “ trabajo sucio de ingenieros”.



- Sin embargo, un aspecto común con el software e Internet, es la participación decisiva del complejo militar en el despegue.

Porcentaje del valor de la producción de semiconductores diseñados para fines militares (EE.UU, 1955-1965)

Año	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
%	35	35,6	35,8	38,5	45,5	47,7	39,3	38,4	33	24,7	23,6

- 
- A partir de los años 60 no se retrae la inversión militar, sino que aumenta la demanda del mercado.

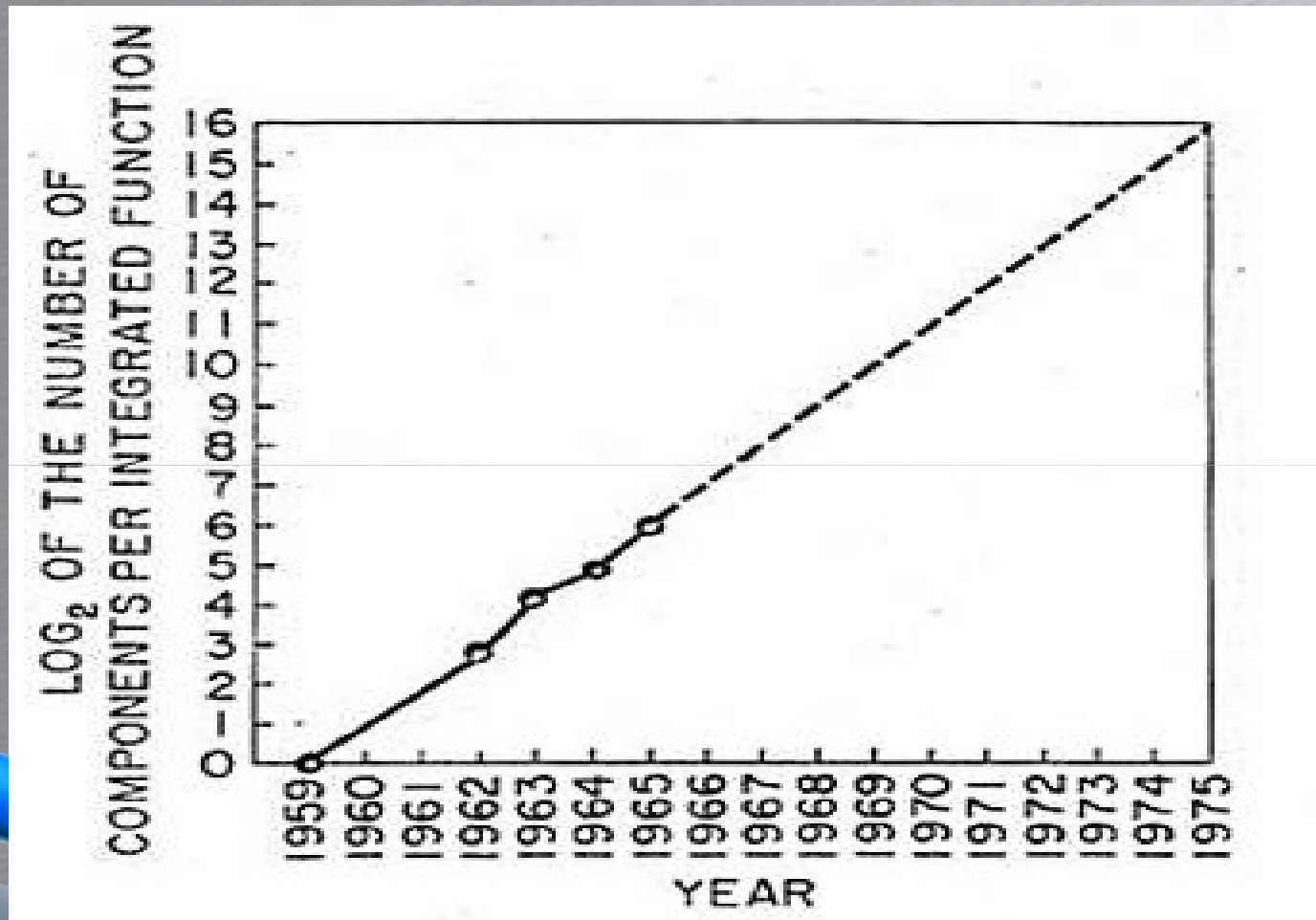
b) La evolución de las tecnologías digitales y la Ley de Moore : formulación, parentela y algunos datos

- Escasa seriedad de las profecías en el Capitalismo Informacional: las tendencias son a resaltar las discontinuidades, las contingencias, el caos, el azar del devenir, lejos de todo determinismo.
- En ese contexto, hay una profecía que, siendo decisiva para el devenir del capitalismo, ha sido violentamente acertada: la llamada “Ley de

Moore”

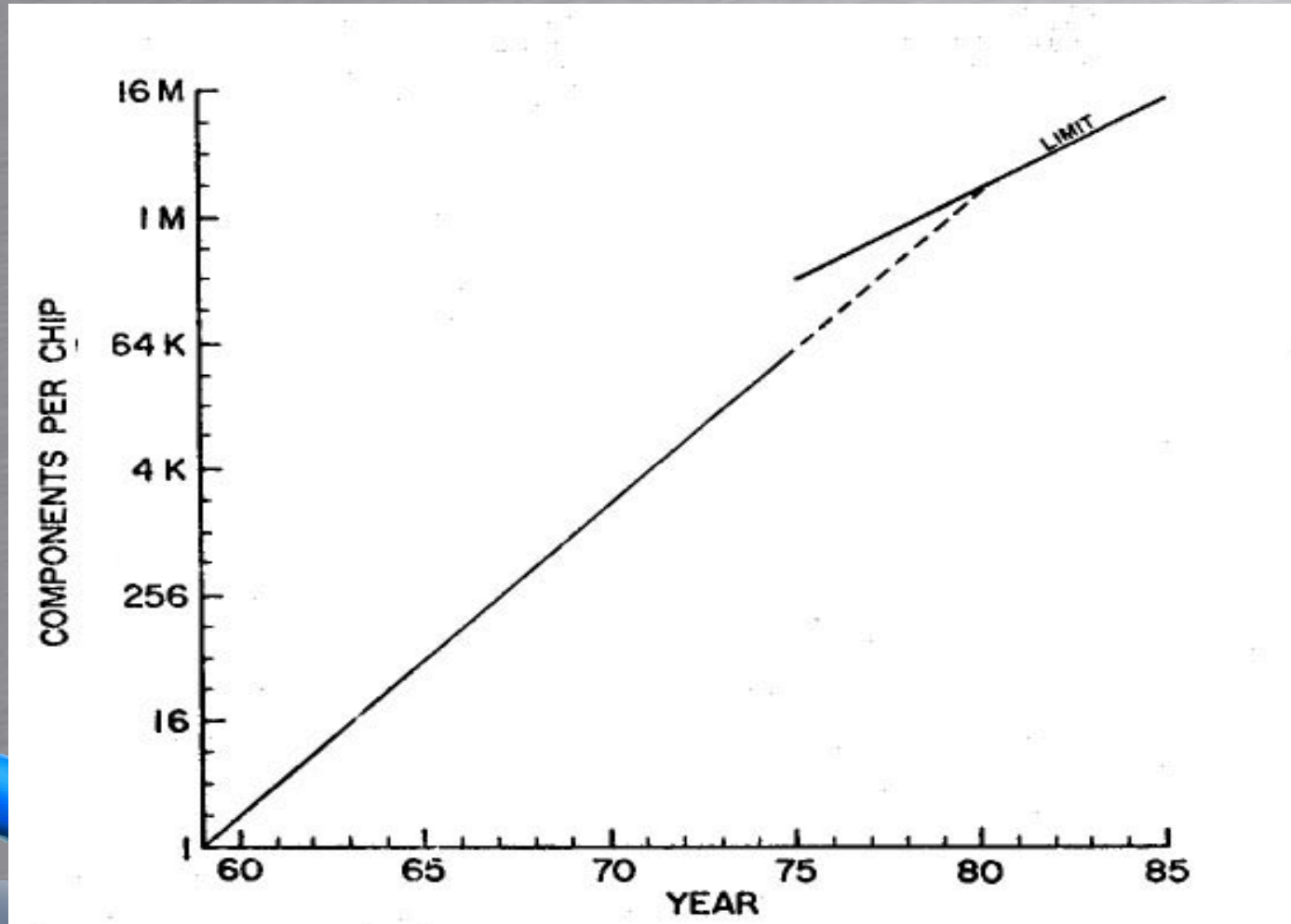


Gráfico nro.VI.29
Primer pronóstico de Moore



Fuente: Moore, 1965: 116

Gráfico nro.VI.31
Segundo pronóstico de Moore



Fuente: Moore, 1975:113

- Con la corrección de Moore de que la duplicación se produciría cada 2 años (y no uno) en 1975 es que se inicia la Ley tal como la conocemos hoy. El punto central no es la precisión matemática, sino la apuesta a un progreso exponencial en el poder de los semiconductores.
- ¿Qué pasó en los años posteriores?
 - La predicción de Moore se cumplió
 - Más aún, se extendió, en mayor o menor medida, a todas las tecnologías digitales (no sólo a la cantidad de transistores).

i. De procesamiento

ii. De almacenamiento

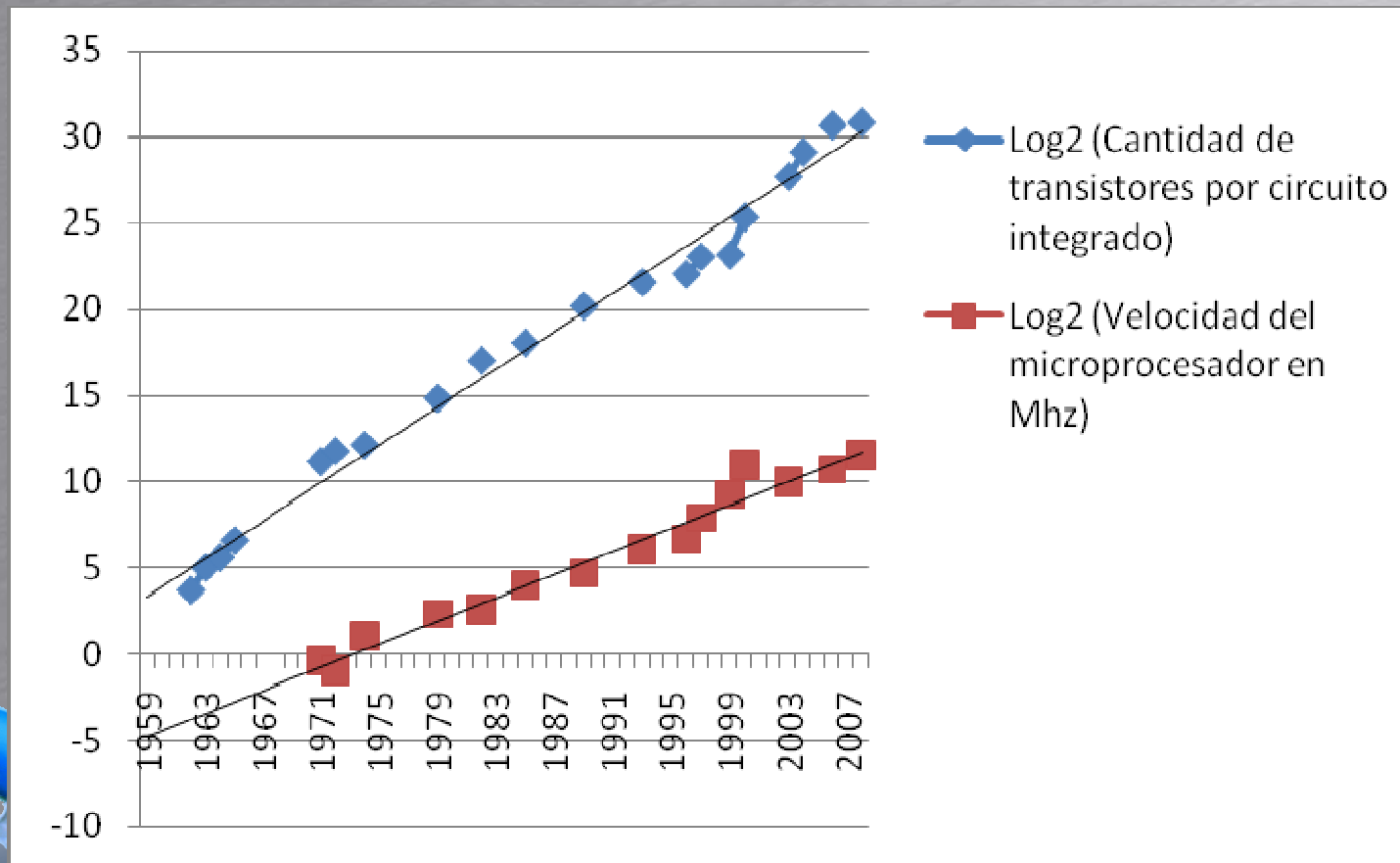
iii. De transmisión

iv. De conversión (Sensores).

Veamos algunos datos:

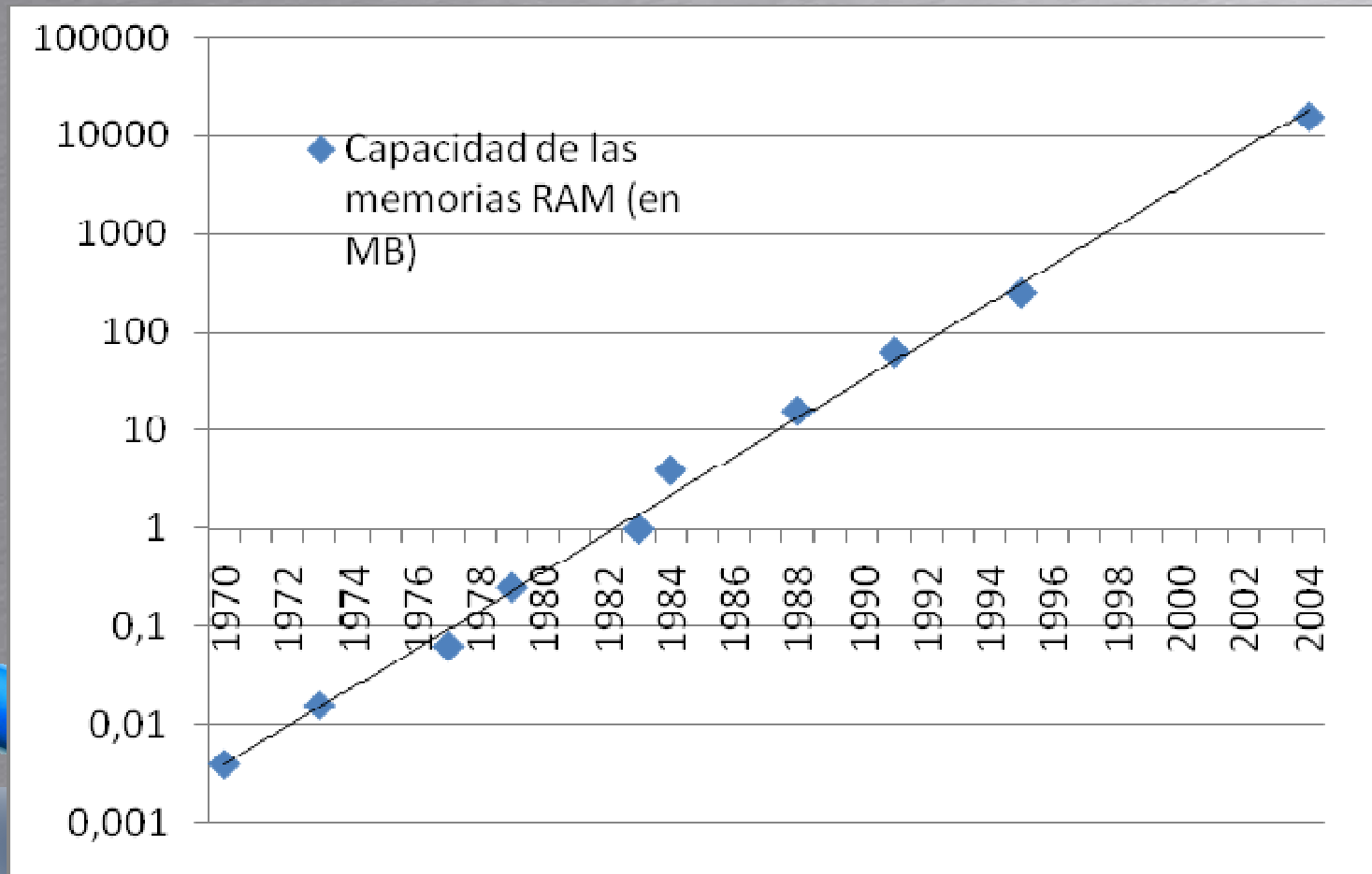


Gráfico nro.VI.32
Cantidad de transistores por microchip y velocidad de procesamiento de los
microprocesadores
(1962-2008, en escala logarítmica de base 2)



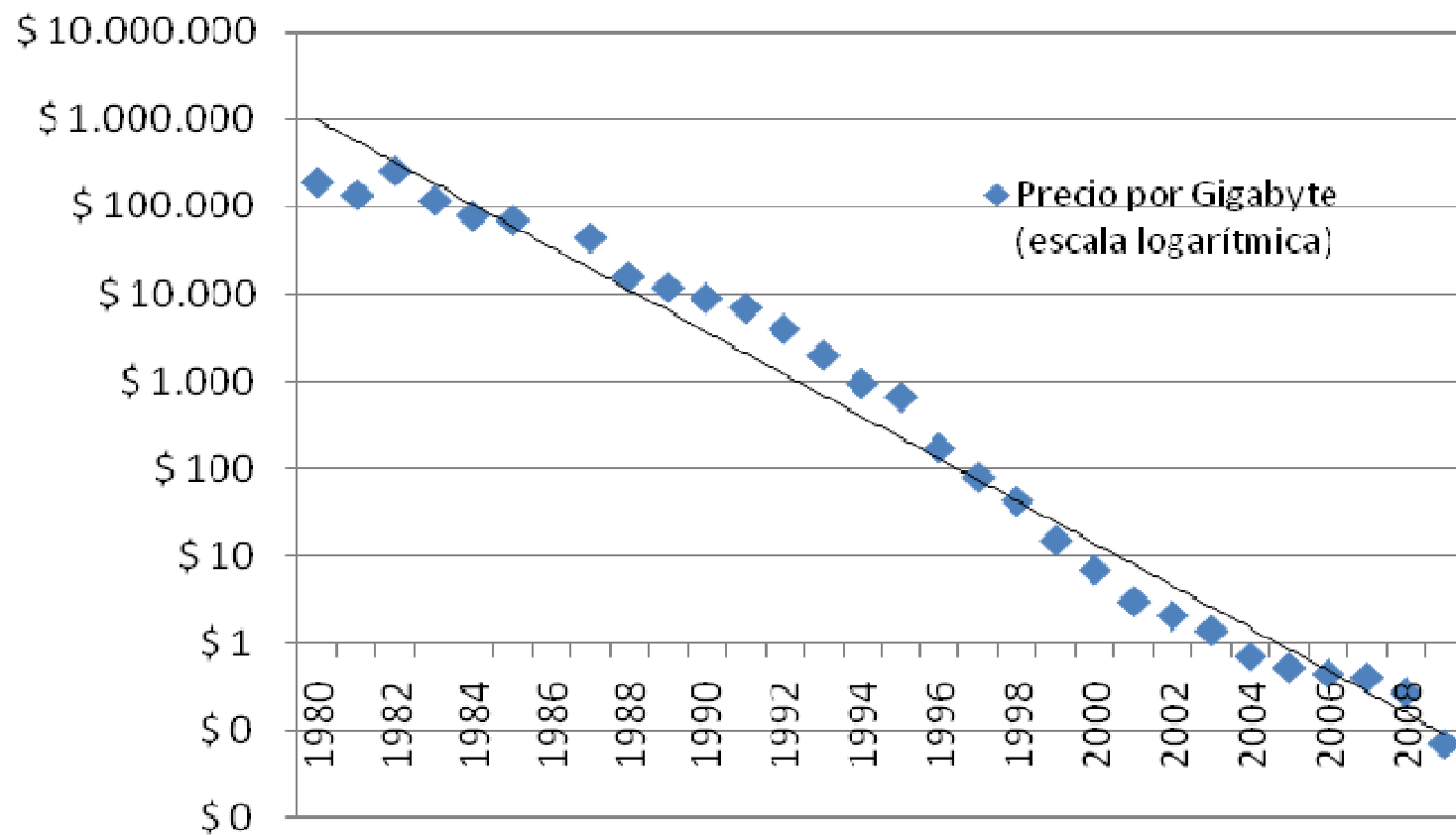
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Moore, 1965, 1975; Intel
http://www.intel.com/pressroom/kits/events/moores_law_40th/ y Wikipedia
("Microprocessor Technology")

Gráfico nro.VI.33
Capacidad de las memorias RAM
(EE.UU., 1971-2004, en escala logarítmica)



Fuente: Elaboración propia en base a Kopp, 2000 y Computer History Museum, 2006.

Gráfico nro.VI.35
Costo en dólares de 1 Gigabyte de almacenamiento
(EE.UU., 1980-2009)



Fuente: Extracto de Komorowski, 2009.

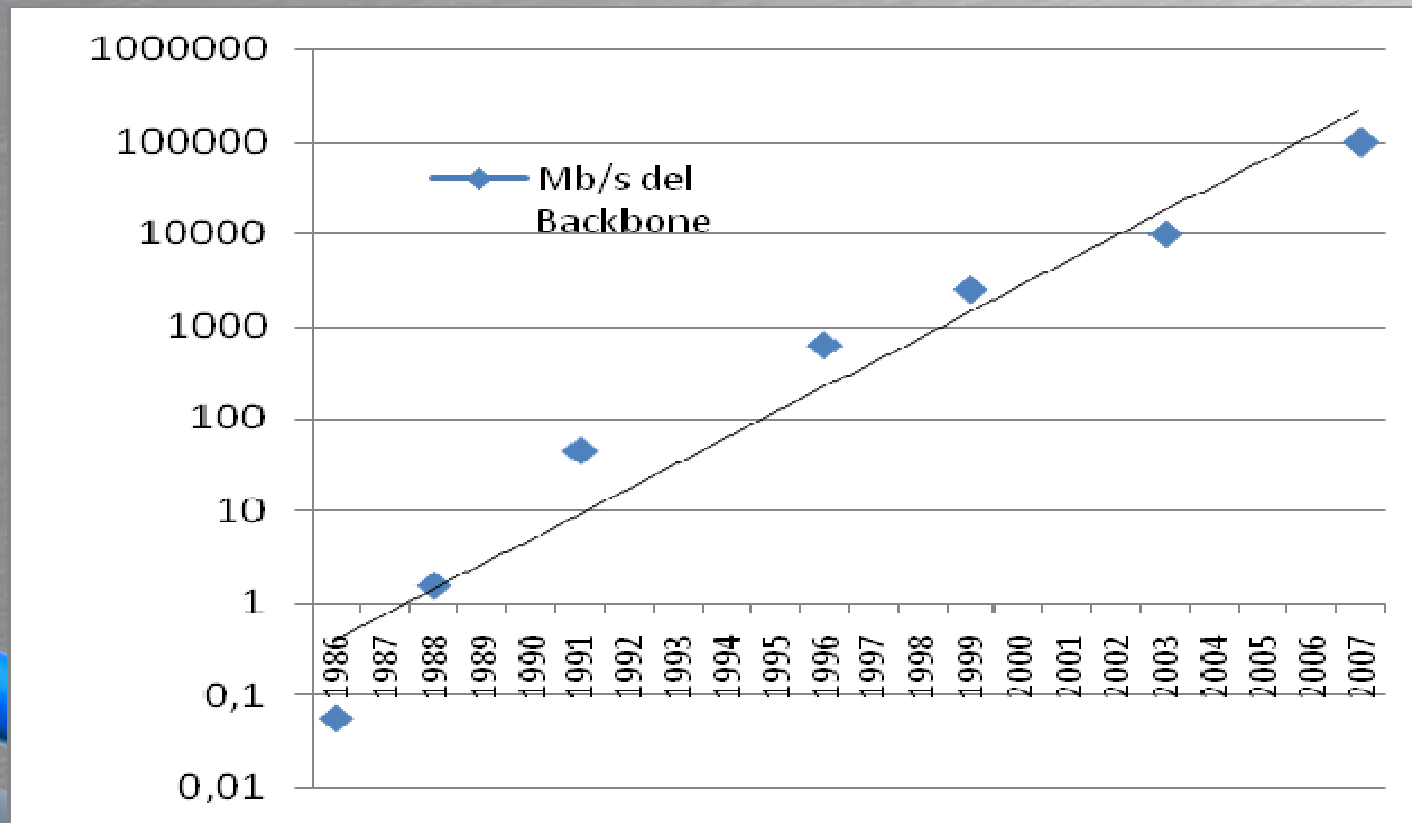
Gráfico nro. VI.34

Millones de instrucciones procesadas por segundo por dólar en 1970, 1990 y 2008

Año	Tecnología digital	Millones de instrucciones por segundo (MIPS) por dólar	Log2 MIPS por dólar
1970	Transistores	1	0
1990	Circuitos integrados	1.000	9,9657
2008	Transistores de litografía de alta densidad	1.000.000	19,9315

Gráfico nro. VI.36

Velocidad de transmisión de información digital entre redes de computadoras
(EE.UU., en Megabytes por segundo máximos alcanzado por el "Backbone" más potente en cada año)



Fuente:Elaboración propia en base a Zakón, 2010. Se considera, en cada caso, la velocidad máxima del backbone más potente existente. Esto incluye a la NSFNET, a Internet y a Internet2.

- Las tecnologías digitales de transmisión, sin embargo, presentan particularidades que hay que mencionar.
- Se articulan jerárquicamente
- La evolución de las tecnologías de transmisión “de última instancia” no conduce a que los usuarios se vuelvan propietarios de ellas. En efecto, en los casos de las otras tecnologías digitales, los usuarios compran y se vuelven dueños; en el caso de los backbones y satélites, apenas los contratan de manera indirecta. Claro, las mejoras se traducen en que el *servicio* que reciben es más poderoso y barato, pero no en que tienen el control de los medios últimos de transmisión. La obviedad de estas afirmaciones no las hace carentes de implicancias ni de causas.
- Los cableados submarinos y los satélites no se producen en la misma cantidad que los chips o los módems

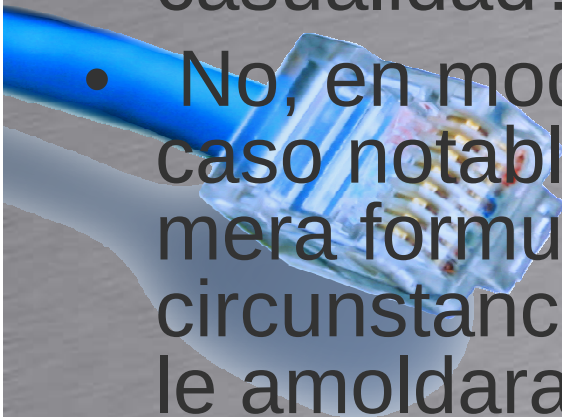


c) Reflexiones sobre las profecías autocumplidas: causas, consecuencias y misceláneas de una *rara avis*.

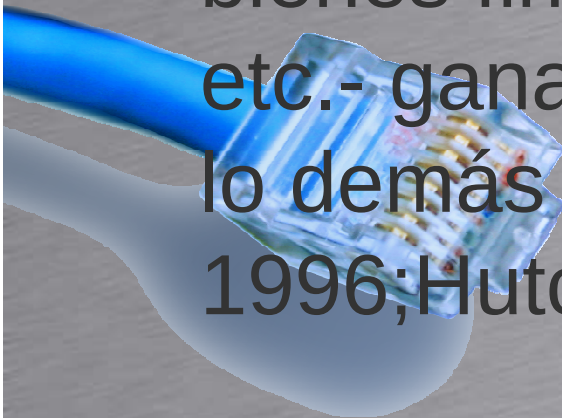
- ¿Qué puede decirse de la llamada Ley de Moore y las prospectivas vecinas que buscan contagiarse de su aura? Algunas interesantes estimaciones las consideran como conservadoras (Kurzweil, 2001, por caso, la extiende a todas las tecnologías y la inscribe como una general de la humanidad); Otras las evalúan como exageradas (Tuomi, 2002;2003, muestra algunos puntos flacos de los datos y los argumentos de Kurzweil). No obstante, las tendencias son claras. **Puede discutirse si el crecimiento es exponencial o geométrico, pero no hay dudas de que las tecnologías digitales han evolucionado durante más de cuarenta años a un ritmo que no registra antecedentes en**



- ¿Cuáles son las causas de tan curiosos aciertos?
- Por lo pronto hay que decir que no hay causas científicas—no sólo físicas, sino tampoco económicas— que permitieran predecir seriamente lo que ocurrió. En los breves trabajos de Moore no se hallan, ni por asomo, datos suficientes como para rescatar a sus pronósticos del terreno de las intuiciones relativamente adivinatorias (“guesstimations”, en inglés). Entonces ¿Moore adivinó por casualidad?
- No, en modo alguno. La Ley de Moore es un caso notable de profecía autocumplida. Su mera formulación, junto con una serie de circunstancias, contribuyó a que la realidad se le amoldara.



- La primera clave en este sentido es que la **adecuación de la industria a este pronóstico redujo enormemente los costos de transacción, de coordinación del mercado.** La Ley de Moore fijó una ruta que permitía a todos los agentes económicos –productores de insumos, de bienes finales, consumidores, los estados, etc.- ganar previsibilidad en mercados por lo demás inciertos (Schaller, 1996; Hutcheson, 2005)



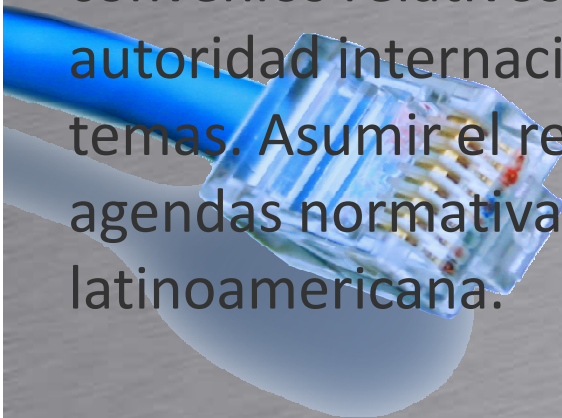
Reflexiones (iii)

➤ El punto central del análisis de la Apropiación Incluyente no radica en criticarla sino en insistir en la necesidad de que las regulaciones estatales y supraestatales normen esta modalidad.

Esas regulaciones pueden tomar formas muy diversas e incluso es posible que varíen según los intereses del país en cuestión.

➤ No obstante, carecer de una regulación positiva no parece una estrategia conveniente para los intereses de ningún país latinoamericano.

➤ Contrariamente a lo ocurrido con el ADPIC (TRIPS) y los distintos convenios relativos a la promoción de los derechos de autor, ninguna autoridad internacional va a obligarnos a que legislemos sobre estos temas. Asumir el reto de estas novedosas modalidades e impulsar agendas normativas es una responsabilidad de la sociedad civil latinoamericana.



- La segunda clave es estrictamente tecnológica: ***el carácter virtuoso y cíclico de la innovación en el sector.*** Para hacer máquinas de vapor, no se usaban máquinas de vapor; para hacer chips, sí se usan chips. En efecto, los diseños de los semiconductores se hacen utilizando computadoras basadas en estos semiconductores, se manipulan con robots basados en chips, se realizan cálculos con PC's que descansan en esas tecnologías digitales, etc. Cada mejora en un chip acerca –aunque no sepamos cuánto- otra mejora futura.



- Con todo, el que las tecnologías digitales se allanen a la Ley de Moore sería un dato casi anecdótico si no fuera por otro hecho complementario: **los conocimientos objetivados en las tecnologías digitales de procesamiento, almacenamiento, transmisión y conversión han tenido una enorme capacidad para *darse cita en los mismos artefactos***. En efecto, nadie usa sólo un microprocesador o un sensor. Las tecnologías digitales nos llegan de a racimos, en aparatos que las hacen funcionar en conjunto. Esto, que hoy nos parece evidente, es más bien la excepción que la norma en la historia de las tecnologías.
- La convergencia de las tecnologías digitales es casi total, en parte porque tienen a la



- Pero además la convergencia parece tener un impulso netamente económico:
- En el mundo de las tecnologías digitales el riesgo de librar guerras de estándares y perder es muy alto porque las externalidades de redes son muy importantes. Consecuentemente, la búsqueda de compatibilidad ha impulsado hacia la convergencia. (Shapiro y Varian, 1999)

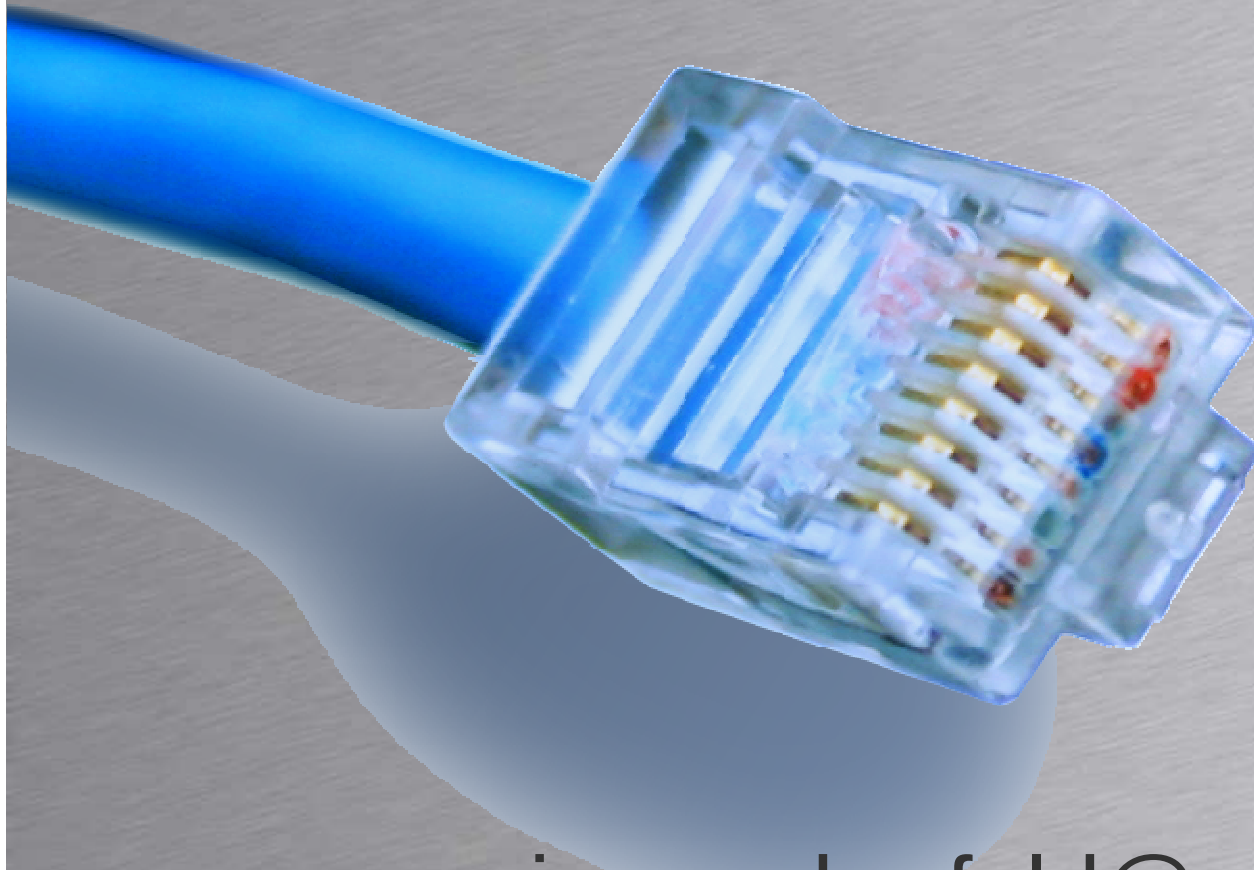


Consecuencias

- Aparición de un Sector Información, con rasgos completamente distintos de los del sector servicios al que en un principio se lo asimilaba (Hill, 1999).
- La propiedad de los medios de producción (tecnologías digitales) no es un elemento relevante para comprender la distribución de los recursos en ese sector.
- Los artefactos que combinan tecnologías digitales borran la distinción entre tiempo de trabajo y de ocio (Boutang, 2000; Rullani, 2000)



Muchas Gracias!



marianozuckerfeld@gmail.com