

Sobre las TIC en México: de números y significados; de aprovechamientos y sustituciones¹

Enrique Quibrera Matienzo²

Denisse Aguilar López

El desarrollo histórico del modo productivo dominante ha integrado la innovación como fuente de riqueza económica y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como la vía estelar para promoverla y generarla. En esta dinámica, la integración de las TIC y de su potencial productivo en la economía mexicana ha sido incompleta, heterogénea —por ello la presencia más evidente de las TIC es únicamente como manifestación tecnológica en sí, con el perfil cuantitativo resultante del aprovisionamiento intensivo de los bienes y servicios que las representan—. En consecuencia, las TIC no crean el efecto de arrastre económico que se detecta en otras latitudes y se destacan principalmente por las utilidades económicas que generan para las empresas proveedoras de los bienes y servicios más representativos.

PALABRAS CLAVE: tecnologías de la información y la comunicación, innovación, conocimiento, información, economía.

The historical development of the dominant production mode has integrated innovation as a source of economic wealth, and the use of information and communication technologies (ICT) as the main way to promote and generate it. In this dynamic, the integration of ICT and its productive potential in the Mexican economy have not been completed, they are heterogeneous —therefore, the

¹ Nuestro agradecimiento a Jorge Bravo Couto y a dos dictaminadores anónimos, cuyas observaciones y críticas nos obligaron a reflexionar sobre el trabajo y sus planteamientos.

² Departamento de Educación y Comunicación, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán, C. P. 04960, México, D. F., Tel. 5483 7080 [dnizaguilar@live.com.mx] [equibrera@yahoo.com.mx].

presence of ICT is evident only as a technological demonstration by itself; with the quantitative profile resulting of intensive goods supply and services that represent them—. Consequently, ICTs do not create the effect of economic drag detected elsewhere, but furthermore outstand by the economic profits that they generate for companies providing goods and representative services.

KEYWORDS: information and communications technologies, innovation, knowledge, information, economy.

Antecedentes: y la macroeconomía por delante siempre

CON UN OPTIMISMO ALLENDE en la euforia, la empresa dedicada al análisis de los mercados de las TIC, The Competitive Intelligence Unit, confirmaba en febrero de 2009 la propiedad que por mucho tiempo ha caracterizado a la infraestructura telefónica nacional —¡México: 100 millones de líneas, rotulaba la firma con entusiasmo:

A principios de febrero finalmente alcanzamos en México una cifra redonda que debió haber sido motivo de comentarios, e incluso de cierta celebración: 100 millones de líneas totales, fijas y móviles. En efecto, el número de móviles rebasó en febrero los 80 millones y, por su parte, las aún muy útiles líneas fijas totales permanecieron en aproximadamente 20 millones. En efecto, en números redondos, 80 y 20 millones [...] Estas cifras no observan la propiedad aditiva, para poder afirmar de forma vaga que la teledensidad o penetración nacional alcanza el 100%, porque sucede que la mayoría de los que tenemos líneas fijas tenemos también uno o más móviles, además que algunos afortunados poseemos más de un acceso fijo [Piedras, 2009].

Si bien la expectativa del analista respecto a conmemorar esos totales puede ser exagerada, la cifra es muy representativa porque viene a culminar una tendencia tanto del crecimiento de la infraestructura dedicada, como de la perspectiva de análisis que se ha enraizado para explicarla y difundirla. En el primer caso, ciertamente el progreso es ejemplar, predomina un desarrollo vertiginoso, estable y sólido que en muy poco tiempo lleva el indicador telefónico de la escasez y la penuria generalizada a la bonanza hoy tan celebrada. El recuento de los datos básicos es representativo de ello: en 19 años, a partir de 1990, la estadística del servicio telefónico progresa de las 3.5 millones de líneas físicas que Teléfonos de México aportaba todavía como empresa pública, a un crecimiento que multiplica por siete ese total y llega a los 20 millones que se ovacionan. A la vez, en ese mismo año, 108 proponentes privados compiten por adjudicarse una de las ocho concesiones regionales en las que se dividió al territorio nacional para la prestación del servicio telefónico en la modalidad celular y, una vez resuelto el proceso, emergen por todo el país aquellos primeros aparatos receptores de gran

peso que más anunciaban el poder adquisitivo de quien lo exhibía que la movilidad ganada para las comunicaciones. En aquellos años pioneros no se registra espectacularidad alguna en la expansión del parque telefónico móvil, será hasta 1996, con el debut de la tarjeta prepagada y del producto de anaquel *Amigo kit*, que se fincan las bases para lograr un despegue sobresaliente. Después, en 1999, ese vector se enriquece con la política de facturación *el que llama paga* que concretan los operadores activos, entonces el escenario para el crecimiento está completo: cada receptor puede manejar su consumo celular ajustado a su presupuesto, sin perder la capacidad de recibir llamadas. Esta cualidad igual sustenta la radical división entre las modalidades de pago del servicio: una aplastante mayoría lo contrata en prepago con tarjetas que le permiten controlar su gasto, y una minoría pudiente firma contratos por tiempo porque no puede o no quiere supeditar su comunicación a la disponibilidad siempre limitada del tiempo-aire comprado en porciones.

El crecimiento de la telefonía celular y del par alámbrico es así un proceso evidente, repleto de estadísticas y cifras sólidas que lo confirman. Tal desarrollo corre en paralelo al progreso también sobresaliente de las TIC, sector industrial y de servicios que asimismo genera indicadores positivos cuando se atiende el equipamiento nacional. Para 2010, por ejemplo, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) contabilizó hasta 38.9 millones de personas como usuarios de una computadora, 32.8 millones de los cuales tiene además el acceso a Internet. Si bien esta última cifra es apenas 29% de los 110 millones de habitantes del país que entonces existían, su relevancia radica en el crecimiento logrado, que alcanza los dos dígitos: 20.6% respecto al total de 2009. En cuanto al aprovisionamiento de los hogares la relación es semejante: 8.44 millones disponen de computadora en 2010, número que representa sólo 29.8% del total nacional, pero que arroja un crecimiento de 13.2% con relación al año anterior (Inegi, 2010). Para el sector productivo la expansión del equipamiento por igual se ha acelerado en los últimos tiempos. Con base en los datos de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), Guerrero señala en esta línea que:

[...] los efectos de la llamada “era de la información” son visibles [...] en la actualidad, 90% de las empresas de 50 o más trabajadores tiene acceso a Internet y, por lo menos, 63% de las empresas en territorio nacional utilizan equipo informático y correo electrónico... [Guerrero, 2008: 254].

Datos como los anteriores aparecen en las preocupaciones, trabajos y cabildeos de analistas, políticos y expertos respecto al desarrollo económico y a las mejores prácticas para impulsarlo. Al considerar que las TIC tienen un efecto sustantivo en el desempeño económico y en la productividad de toda la estructura nacional, su equipamiento intensivo es prioridad no sólo para los agentes productivos involucrados sino también para gobiernos y estadistas. Billón, Lera y Ortiz (2007), por ejemplo, han clasificado un acervo representativo de la literatura económica que aborda esa premisa, y constatan que el estudio del impacto de las TIC en la productividad refleja desde el “imperativo tecnológico”—esto es, que las inversiones en el sector explican por sí solas el crecimiento de la productividad, con lo cual debe incrementarse ese rubro de manera sostenida— hasta el papel que tienen los cambios organizacionales, las inversiones asociadas y la interacción del sector con otras estructuras industriales,

en el aumento constante del rendimiento de las TIC. Los autores concluyen que la llamada paradoja de la productividad —“*la era de las computadoras puede verse en todas partes, excepto en las estadísticas de productividad*”— que en 1997 expresó el especialista Robert Solow, en efecto se ha revertido:

La evidencia existente a nivel de empresa apunta a que la paradoja de la productividad a nivel microeconómico parece haberse superado, afirman, a pesar de la existencia de múltiples sesgos, problemas de medición y factores condicionantes y complementarios [Billón, Lera y Ortiz, 2007: 6].

En el contexto descrito, del equipamiento nacional en TIC se espera una funcionalidad específica, que incluso debe reflejarse en la estadística y el indicador productivo. ¿Es correcta y apropiada tal premisa? ¿Qué aporta finalmente al desarrollo nacional el amplio abanico que conforma al genérico TIC? ¿Cuál utilización multiplica? ¿Qué aprovechamiento privilegia? ¿De qué ha servido su concurso desde 1990, cuando se propicia ese crecimiento en varios de sus segmentos constitutivos, los cuales cosechan cifras tan alabadas como las que genera el aprovisionamiento celular?

La presente exposición tiene por objetivo proponer una respuesta a esas y otras interrogantes respecto a la implementación nacional de las TIC, a su progresión innegable en las coordenadas nacionales y a su impacto más evidente en el escenario económico nacional. Para ello es necesario establecer algunas premisas de arranque que habrán de estructurar el análisis. Éstas suponen que:

- a) La telefonía en cualquiera de sus dos modalidades, y de hecho las TIC en lo general, son el sector insignia de la fase contemporánea de desarrollo del modo productivo dominante, cuya calificación genérica oscila entre los términos “posfordista”, “cognitivo”, “informativo” y otros tantos adjetivos que buscan describir sus estructuras y articulaciones. La característica esencial de la etapa actual del capitalismo es que el centro de la dinámica económica se localiza en la innovación productiva, cuyo protagonismo viene a ser nodal para la generación del excedente económico.
- b) En consecuencia con la premisa anterior, la articulación productiva de las TIC se argumenta en dos niveles complementarios. Por un lado, en tanto sector económico productor de bienes y servicios con un acelerado desarrollo tecnológico y gran rentabilidad, que incorpora la innovación para procurarse dos cualidades sobresalientes: el aumento y diversificación de la funcionalidad de los dispositivos y sistemas vigentes, y la rebaja sostenida del costo económico de esa funcionalidad. Con ello, las TIC logran un rendimiento por función de la mayor eficiencia, y una alta capitalización porque su campo de aplicaciones es cada vez mayor y puede reproducirse con facilidad.
- c) En una segunda articulación productiva, las TIC se evidencian como un sector que vehiculiza y proyecta su potencial innovador en todo el conjunto económico, y con ello transforma y revoluciona tanto la forma y la organización con que se produce, como la naturaleza de lo que se ha producido. Ambas cualidades evidencian el argumento que Pérez elabora para explicar este desarrollo histórico:

Una revolución tecnológica puede ser definida como un poderoso y visible conjunto de tecnologías, productos e industrias nuevas y dinámicas, capaces de sacudir los cimientos de la economía y de impulsar una oleada de desarrollo de largo plazo. Se trata de una constelación de innovaciones técnicas estrechamente interrelacionadas, la cual suele incluir un insumo de bajo costo y uso generalizado además de nuevos e importantes productos, procesos y una nueva infraestructura [Pérez, 2004: 32].

d) La carrera por la innovación emprendida por las TIC para avivar el perfeccionamiento técnico-económico de sus propias industrias, y de aquellos sectores y estructuras productivas donde interviene e impacta, se justifica y solventa debido a las presiones competitivas del modo productivo, cuya dinámica es justamente la revolución de las fuerzas de la producción. A contraparte, esta modificación permanente contrasta con el quietismo y resistencia al cambio del marco sociopolítico, entorno que igual debiera revolucionarse para favorecer la implantación generalizada de la revolución tecnológica y de sus procesos y productos. El avance en paralelo del andamiaje tecnoeconómico y de las condiciones institucionales que cobijan, explican y legitiman su progresión es requisito para el éxito en la inserción y cimiento de la revolución tecnológica implícita en las TIC y en el desarrollo productivo dual anteriormente evocado.

e) Las circunstancias endógenas de cada sociedad son un elemento decisivo en la implantación de las TIC en los dos perfiles señalados, por lo que el implante exitoso de sus instrumentos y de los cambios institucionales que los acompañan y fomentan dependen de lograr la reestructuración integral, tanto de la planta industrial y de las plataformas productivas del país huésped, como del entorno social, político e incluso ideológico que promueva e interprete dichos cambios y justifique sus manifestaciones más radicales o controvertidas.

Con base en las cinco premisas señaladas es posible nutrir un enunciado de trabajo a comprobar en relación al equipamiento sobresaliente de las TIC en el territorio nacional. Al considerar que la articulación dual de las TIC se determina por las condiciones histórico-materiales concretas de cada país, es posible sugerir que en el caso de México el proceso de cambio no ha tenido una implantación uniforme, que impacte la estructura productiva en su totalidad y sobre todo aliente la adecuación de las estructuras socio-institucionales para animarlo y favorecerlo. En lugar de ello, las TIC aparecen más como instrumento, sólo como un dispositivo tecnológico ciertamente abundante en cantidad y a la vanguardia tecnológica, que si bien facilita la comunicación social y con ello solventa carencias colectivas ancestrales, tiene todavía un impacto marginal en la estructura, organización y funcionalidad del modo productivo, y desde luego en el desempeño del grueso de sus agentes y protagonistas. Por su parte, la reestructuración del ambiente institucional está lejos de uniformarse, incluso su radicación se dilata y se obstaculiza todavía más por la acción singular o combinada de los poderes reales y fácticos, aquellos que han logrado una posición económica de privilegio que les permite captar rentas de situación, y por tanto carecen de incentivos para emprenderla (Cfr. Rivera Ríos, 2009).

En este contexto se entiende el énfasis que gobierno y reguladores, agentes productivos, voceros, cómplices y asociados dedican a las TIC y a su expresión únicamente mercantil para la reproducción económica de los fabricantes y distribuidores de equipos, sistemas y servicios. Este interés se centra en la tecnología por la tecnología misma, y no en la búsqueda de aplicaciones que logren actualizar y modernizar toda la estructura productiva de nuestro país. Aunque esta meta puede lograrse en algunos sectores industriales y para contadas empresas, su cumplimiento es hecho fortuito, aislado, y no producto del desenvolvimiento y progresión natural de la estructura receptora, menos aún resultado de un producto político concreto. Si acaso, el consenso que anima estas posturas es tributario del llamado *imperativo tecnológico* (supra): basta invertir para alcanzar el desarrollo, parece ser el convencimiento de todos.

El retardo en el aprovechamiento integral de las TIC y de la revolución tecnológica que proponen es aún más significativo frente a la urgencia de renovación que se identifica en el sistema económico. En efecto, los requerimientos productivos de hoy instalan una recomendación casi obligatoria para el progreso de todas las economías del planeta: transitar hacia el uso de la innovación y del conocimiento que las engendra y perfecciona como fuerzas productivas estelares, buscando la mayor eficiencia posible en ese trayecto virtuoso. Como se ha sugerido, tal proceso no es secuencia automática que se genera y desarrolla por el simple hecho de adquirir los productos de vanguardia de las TIC y propiciar su implantación y uso en todas las estructuras nacionales. A contraparte de tal simpleza, implica un proceso integrado de análisis y decisión donde de comienzo se reconozcan los cambios en la naturaleza del sistema económico, además de que se comprendan aquellos rasgos distintivos que constituyen su prospectiva, con el objetivo de concebir y diseñar las acciones públicas necesarias para aprovecharlos y obtener ventajas de la situación emergente que habrá de dominar el escenario en el mediano y largo plazo. Si se distingue ya que la importancia estructural de la innovación es su protagonismo en el proceso productivo, que esa funcionalidad remite en específico a la intervención del recurso humano preparado para conquistarla, resulta evidente que la formación y capacitación de todos los ciudadanos debe ser secuencia continua, que lo mismo actualice, prepare y perfeccione para la especialidad. Además estas funciones ya no se llevan a cabo solamente en las universidades y centros de enseñanza, toman por escenario y actúan igual en fábricas y laboratorios, lugares de trabajo, e incluso de ocio, porque en todas partes se forja el conocimiento tácito que puede integrarse a la cadena productiva y revolucionar sus estructuras y procedimientos. Esta última condición remite a todo un contexto de innovación, a un entorno socioeconómico y político-jurídico donde cada vector se aplica al mismo propósito de concebir y organizar conocimiento productivo e innovación, de hacerles evolucionar cuando ya se les conoce y maneja para profundizar su utilidad. Y tal ambiente no llega a forjarse con los empaques de las computadoras o de los teléfonos celulares.

La evaluación: y las TIC... ¿para qué?

El aprovechamiento de la innovación en el proceso productivo requiere pues de su institucionalización como proceso social. La OCDE ha definido hasta 21 áreas económicas intensivas en conocimiento e innovación, mismas que poco a poco se constituyen como los puntales del crecimiento en los estados miembros —son promovidas como las industrias y los servicios sostén del esfuerzo de promoción

estatal—. Si bien las TIC por sí solas y en ensamble con otros sectores industriales se insertan en ese núcleo de alta producción, el impacto que logran respecto a los demás es mucho más amplio y profundo por su carácter de insumo estratégico. De inicio, las TIC presentan un sentido hacia adelante que de manera natural —innata, diríamos— integra y explota la innovación tecnológica como elemento nodal en la conformación de su propuesta planetaria de equipos, sistemas y servicios. La investigación y desarrollo que realizan las principales firmas productoras tiene en efecto un carácter permanente, hoy se indaga y experimenta sobre aplicaciones que llegarán al mercado en cinco o diez años más, cuando las condiciones económicas las hagan posibles y pueda generarse el retorno de las cuantiosas inversiones realizadas. La cuarta generación del servicio celular es muestra palpable de esa trayectoria: aunque la red 3G es la infraestructura dominante en buena parte de los países con servicio, ya se ha iniciado el tránsito hacia el formato 4G, de mayor funcionalidad, que para imponerse tendrá que generar una masa crítica suficiente de usuarios que justifique las inversiones para lograr su despliegue como el nuevo estándar de las redes móviles. Ello no significa, sin embargo, que el estándar 3G sea inútil, puede mantenerse por varios años. Su obsolescencia es económica y no tecnológica: con una mayor funcionalidad es posible configurar la prestación de más servicios por la misma red, en el esquema de convergencia plena, y obtener un mayor ingreso para el operador que así lo enfrente y desarrolle.

A partir de la orientación progresiva, siempre hacia adelante, surge un segundo eje de desarrollo de las TIC que puede definirse como *a profundidad*. Se refiere a la injerencia de las TIC en bienes, sistemas y plataformas que se diseñan e implementan a la medida para satisfacer con exactitud las necesidades y requerimientos de todos los sectores productivos. Si en la década de 1960 el impacto de los dispositivos de acopio y sistematización de información alcanzó a poco más de 60 industrias específicas, para el nuevo siglo no existe actividad social alguna que no explote o incluso funde su desempeño operativo en la información y el conocimiento. El sector bancario ilustra claramente el punto. Su actividad ya no puede concebirse sin computadoras ni redes ni servicios de telecomunicaciones, al articularse arrojaron a la obsolescencia la larga lista de contadores y ejecutivos de cuenta que cotidianamente sumaban activos para integrar saldos y haberes.

El sentido a profundidad de las TIC no es un encadenamiento fácil, algunos indicadores que lo concretan revelan que su implementación puede ser laboriosa, complicada. El Cuadro 1 testimonia esa complejidad al sistematizar uno de los índices más representativos del desempeño productivo de las TIC: su contribución porcentual al valor agregado que producen las economías nacionales. Tal indicador revela la transición de la estructura industrial y de servicios hacia un esquema de mayor productividad, estructurado en el uso de las TIC. Los porcentajes sin gran envergadura que se registran durante el período 1995-2006 son muestra de la dificultad de medición que reportan Billón, Lera y Ortiz, y los indicadores de los países líderes en esta sinergia son más bien conservadores: 10.4% para Irlanda en el primer ejercicio, y 14.8% para Finlandia en el segundo. Las cifras pueden entenderse como muestra del carácter escalonado, paulatino, de la relación, misma que demanda esfuerzos nacionales sostenidos aún para los estados con fortaleza productiva, como los que encabezan la lista. Las naciones señaladas incluso se distinguen por conquistar logros económicos muy precisos y puntuales, sobre todo en las TIC, con los cuales generan un efecto de arrastre sobre el resto de su infraestructura productiva. No es extraño que Irlanda sea la vanguardia en 1995 cuando es uno de los

países de mayor tenacidad e inventiva en la aplicación del conocimiento para el desarrollo de software, ahínco que lo ha llevado a ocupar un lugar de privilegio en la concepción y diseño de programas informáticos a nivel internacional. Tampoco es casualidad que Finlandia tenga el relevo en el liderato del indicador 11 años después: es la entidad de origen del principal productor de teléfonos móviles a escala planetaria, Nokia, empresa que dispone de una capacidad evidente para la programación y el saber hacer de las aplicaciones que definen la comunicación inalámbrica en todo el mundo.

Cuadro 1. Contribución porcentual de las TIC al valor agregado de la economía nacional (Periodo 1995-2006)

Año	País líder	(%)	México	Posición en la OCDE
1995	Irlanda	10.4	4.1	Último de 18
2006	Finlandia	14.8	4.8	Último de 23

Fuente: OCDE, 2009.

Si para economías que han cultivado y explotan la aplicación de la innovación y el conocimiento en la producción los resultados son conservadores, para los estados que todavía batallan por estructurar su desarrollo económico el panorama es mucho más intrincado y complejo. Asumiendo que las TIC tienen igualmente el propósito de innovar la producción para inyectarle una mayor productividad, los porcentajes de México que se presentan son mínimos y apenas representativos de aquel empalme productivo. En ambos años, su registro no sólo lo lanza hasta el último lugar dentro de los países de la OCDE, a la vez argumenta el poco ímpetu en lograr el proceso: del 4.1% que argumenta en 1995 ni siquiera logra la unidad como avance en los 11 años considerados, únicamente alcanza 4.8% en 2006. La severidad de los datos es aún mayor al comprobar la distancia establecida entre nuestro país y los líderes en cada ejercicio: en el período analizado la separación en efecto se ha profundizado, y si en 1995 se cuantificaba en 6.3 puntos, para 2006 llega a 10 unidades cerradas. Así, lo que en otros es avance, en nuestras coordenadas es por lo menos estancamiento.

En otros escenarios, el diagnóstico sobre el desempeño nacional de las TIC también encuentra otros asideros en la medición de su impacto a profundidad. El Cuadro 2 ilustra la contribución porcentual de la manufactura y los servicios de las TIC en el valor agregado y el empleo total en las economías de la OCDE. En los cuatro segmentos que se presentan el rezago mexicano en referencia a las naciones guía puede incluso cuantificarse: oscila entre 2.2 y 4.7%. Resalta en este listado que el menor aporte y en consecuencia el mayor contraste entre países se consigne en la contribución de la manufactura de las TIC al total nacional, cuando las directrices gubernamentales que se han aplicado al sector, por lo menos desde 2000, justo pretendían fortalecer la posición productiva de México en los bienes y sistemas de ese segmento productivo. Si se atiende a los resultados obtenidos, el juicio obligado es determinar que aquellos mandatos han tenido poco efecto, y más bien carecen de relevancia en la articulación de esas industrias.

Cuadro 2. Contribución porcentual de las TIC en la manufactura y los servicios nacionales (2006)

Concepto	Líder	(%)	México	Diferencia
Manufactura TIC en el valor agregado del total de manufactura	Corea	5.1	0.4	4.7
Servicios TIC en el valor agregado del total de servicios	Irlanda	4.1	0.7	3.4
Empleo de la manufactura TIC en el total del empleo en manufactura	Corea	4.2	1.5	2.7
Empleo de los servicios TIC en el total del empleo en servicios	Finlandia	2.3	0.1	2.2

Fuente: OCDE, 2008.

Si se asumen las metodologías y parámetros que los organismos supranacionales han establecido para medir el impacto de las TIC, resulta claro que México no tiene la misma eficiencia de uso que otros países ni ha logrado el desarrollo en sus aplicaciones que aquellos alcanzan. Tal retraso si bien se define respecto a un modelo ideal de aplicación de las TIC que puede ser muy ajeno a las circunstancias y condicionantes nacionales, se reconfirma sin embargo al considerar el único reporte que el Inegi ha difundido sobre el uso de las TIC por parte de la estructura productiva, mismo que refiere el escenario de 2003. El informe señala que entonces se contaban poco más de 3 millones de establecimientos con actividad económica, y las unidades que ya aprovechaban a las TIC en sus procesos y en sus relaciones con otros agentes eran una minoría. En los cuatro indicadores que se ofrecen, sólo poco más de 370 mil empresas del universo total empleaban equipo de cómputo para su ejercicio administrativo, y 245 mil usaban Internet para el intercambio con sus proveedores y clientes. En actividades por completo productivas la relación se mantenía; más aún, se polarizaba. Únicamente poco más de 186 mil de los 3 millones considerados aprovechaban a la informática para implementar procesos técnicos o de diseño, y un mínimo de 139 mil desarrollaba programas o paquetes informáticos para mejorar sus procesos (Inegi, 2011). La muestra se distingue por evidenciar el patrón habitual de adopción de la tecnología, que polariza a los dos grandes universos productivos. Por un lado, las pequeñas y medianas empresas que emplean desde 2 a 100 trabajadores, y las grandes unidades empresariales que acaparan las mejores cifras en cualquier categoría. Así, de los 16 mil establecimientos que emplean entre 100 y 1000 personas, una gran mayoría ya utiliza la herramienta tecnológica para el desarrollo de las cuatro funciones listadas. En el extremo opuesto, las pequeñas y medianas empresas —que dan trabajo en el rango de 2 a 20 personas y llegan hasta 2.9 millones— son las unidades deficitarias en ese uso. Por su parte, las que disponen entre 21 y 100 trabajadores mantienen una medianía: en administración y comunicación buena parte se ha familiarizado con las herramientas de las TIC, y en el aprovechamiento productivo son las menos quienes ya las aprovechan (Cuadro 3).

Si en el ambiente industrial, productivo, no se cosechan grandes beneficios de las TIC y de su influencia económica, es de esperarse que en el uso colectivo aparezcan las ventajas, los provechos ya económicos, ya sociales, que se conquistan con el equipamiento nacional. Uno de los pocos estudios que han medido esta relación es el que lleva a cabo periódicamente la Asociación Mexicana de Internet, la Amipci, ensamble que reúne a fabricantes de equipos, proveedores de servicio y sus representantes gremiales en una misma institución. De comienzo, su reporte de mayo de 2009 señala que la red ha logrado una mayor penetración social, y si en años anteriores los grupos de mayor solvencia económica representaban la mayoría de usuarios, ahora se aprecia una utilización de Internet más acentuada en los sectores poblacionales de un nivel socioeconómico menor (Cuadro 4). Ello indica entonces que el equipamiento de los últimos ejercicios ha permeado a todo el conjunto social y satisface necesidades de naturaleza muy distinta.

Cuadro 3. Establecimientos que usan TIC en sus procesos y en sus relaciones con clientes (2003) (Cifras en miles de unidades)

Tamaño	Total	Emplea equipo de cómputo en procesos administrativos		Emplea Internet en sus relaciones comerciales	
		SÍ	NO	SÍ	NO
personas	3 005	371	2 633	245	2 759
De 0 a 20	2 923	301	2 621	184	2 730
De 21 a 100	61	51	9	38	21
De 101 a más de 1,000	16	14	1	13	3

Tamaño	Total	Emplea informática en procesos técnicos o de diseño		Desarrolla programas o paquetes para desarrollar sus procesos	
		SÍ	NO	SÍ	NO
personas	3 005	186	2 818	139	2 866
De 0 a 20	2,923	142	2,778	103	2,818
De 21 a 100	61	27	32	22	37
De 101 a más de 1,000	16	10	6	9	7

Fuente: Inegi, 2011

Cuadro 4 .Composición del universo de internautas por nivel socioeconómico (2007-2008)

Nivel socioeconómico	2007	2008
ABC	40	37
C	21	19
D	25	29
D y E	14	15

Fuente: Amipci, 2009.

¿Cómo se usa la red? ¿Cuál aplicación es protagónica y cuáles son secundarias? Para intentar una respuesta debe recurrirse al único informe que toca esos temas con puntualidad y de manera periódica; regularidad que permite efectuar un seguimiento de los indicadores básicos. La Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de las TIC en los Hogares, la Endutih, que cada año elabora el Inegi desde 2005, indica la manera en que los usuarios aprovecharon la red el ejercicio inmediato anterior. En su edición 2009 el primer dato que nos entrega es ciertamente prometedor: del total encuestado, 43.5% utiliza Internet para fines educativos. Aunque la cifra resulta importante porque refleja el aprovechamiento dominante, al buscar una mayor precisión se pierde la ventura inicial porque en el uso educativo se ha integrado la consulta para la realización de las tareas escolares y para el aprendizaje en línea, sobre todo mediante el aprovechamiento de portales que ofrecen guías y manuales de uso de programas de cómputo. Si bien tal provecho tiene la gran ventaja de facilitar la apropiación de la tecnología por las funciones de manejo y exploración que se deben desarrollar intensamente para llevar a cabo las consultas, la práctica es muy lejana a la que se rastrea en algunas instituciones nacionales que cultivan iniciativas propias en educación a distancia. Como reporta Cobo, “en México, por ejemplo, instituciones como la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma Nacional de México, exploran el uso de podcast de audio y video en los ambientes académicos” (Cobo, 2007:112) —y con ello están generando una experiencia original, inédita y adecuada al entorno nacional. Muestras como ésta reafirman que algunas alternativas de capacitación vía Internet han logrado tal progreso que alcanzan una calidad equiparable a los cursos presenciales universitarios y a la formación curricular más formal. La totalidad de estos materiales explota la cualidad esencial de la red para afianzar su propósito docente: la interactividad que promueve el razonamiento, la reflexión, las habilidades deductivas del educando, pero sobre todo y en primer lugar, el afán y espíritu colaborativos que nutre a los participantes y los impulsa a enriquecer y a profundizar los contenidos académicos. Esta funcionalidad debiera entonces ser uno de los objetivos centrales de las aplicaciones educativas vía la red.

La praxis señalada remite en suma a un aprovechamiento centrado en la comunicación y la consulta en línea. Estas aplicaciones no se descalifican, pero debieran ser sólo algunas de las muchas alternativas que la red ofrece. Otras aplicaciones también accesibles podrían conformar usos colectivos si se les promoviera entre los usuarios habituales, coadyuvando con ello a satisfacer los requerimientos nacionales en educación, en formación superior. Si bien los porcentajes arrojados en la experiencia mexicana no son distintos a los que se presentan a escala internacional, es evidente que no se contabilizan otras aplicaciones de mayor valor formativo o incluso económico, usos que en otras latitudes complementan el aprovechamiento tradicional. Para precisar el enorme campo de aplicaciones que pueden tener esa vocación conviene citar de nueva cuenta y en extenso a Cobo, quien reflexiona sobre tres de las posibilidades formativas que pueden forjarse en la red para beneficio de los conectantes:

- Aprender haciendo [*learning-by-doing*]. Para este tipo de aprendizaje resultan de especial utilidad aquellas herramientas que permiten al estudiante y/o docente la lectura y la escritura en la Web, bajo el principio de ‘ensayo-error’. Por ejemplo, los estudiantes pueden aprender

sobre ecología generando presentaciones en línea (de texto, audio o video) sobre cómo se trata este tema en diferentes naciones del mundo. Luego el profesor lo revisa y corrige aquellos aspectos mejorables. Este proceso de creación individual y colectiva, a la vez, promueve un proceso de aprendizaje constructivista.

- Aprender interactuando [*learning-by-interacting*]. Una de las principales cualidades de las plataformas de gestión de contenidos es que además de estar escritas con hipervínculos, ofrecen la posibilidad de intercambiar ideas con el resto de los usuarios de Internet. Bajo este enfoque, el énfasis del aprender interactuando está puesto en la instancia comunicacional entre pares. Algunos ejemplos de interacción son: agregar un post en un blog o wiki, hablar por VoIP, enviar un voice mail, y actividades tan coloquiales como usar el chat o el correo electrónico.
- Aprender buscando [*learning-by-searching*]. Uno de los ejercicios previos a la escritura de un paper, trabajo, ensayo o ejercicio, es la búsqueda de fuentes que ofrezcan información sobre el tema que se abordará. Ese proceso de investigación, selección y adaptación termina ampliando y enriqueciendo el conocimiento de quien lo realiza. En un entorno de gran cantidad de información disponible, resulta fundamental aprender cómo y dónde buscar contenidos educativos [Cobo, 2007: 102-103].

El uso de las TIC para fines comunicacionales argumentado en las cifras presentadas no es un aprovechamiento menor pero palidece al consignar otros comparativos, los que a la vez destapan otros propósitos e intereses que han guiado la implantación de las TIC en México. Los datos del Cuadro 5 refieren el lugar de residencia de las 250 principales empresas de las TIC y el desempeño económico que lograron en 2006, a la vez revelan que los agentes nacionales logran obtener indicadores muy positivos. La información inicial del ejercicio señala que Estados Unidos fue por mucho el líder del ejercicio al hospedar a 99 unidades, la mayor cifra consignada. Japón, el segundo puesto, se manifiesta muy lejano de esa primacía y apenas concentra 40 firmas, ni siquiera la mitad del puesto inaugural. China Taipei logra 19, y con ese total se cierra el número de países que cobijan a más de una decena de firmas. Después, cinco estados son el asiento de más de cinco compañías, y cuatro albergan a más de tres. En este inventario que censó a todo el planeta, México encuentra un resquicio para manifestarse, aunque con una contribución distante de los actores protagónicos: coloca solamente a dos compañías en el universo global.

Aunque la participación empresarial mexicana se centra en sólo dos representantes, al atender el desempeño productivo de todas las empresas incluidas, los agentes nacionales toman un liderazgo mucho más significativo que el de sus contrapartes foráneas. Si bien en cuanto a ingresos el panorama corre en paralelo a la ordenación de los encuestados —y en consecuencia los mayores índices se generan con los líderes, para después incluir a los demás en cascada—, las unidades mexicanas no desentonan en el escenario y logran poco más de 37 mil millones de dólares en ingresos. La cifra es limitada frente a los agentes protagónicos, pero al enfrentarla a otros parámetros se hace germinar un andamiaje mucho más efectivo que los números de los líderes: el porcentaje de crecimiento que los primeros lograron en el período 2000-2006 resulta desigual para los tres: 6.2% en el caso

estadounidense, 1.7% para los delegados japoneses y, con el vigor de los dos dígitos, 16.7% para China. Pese a que esta última cifra supera con creces los registros precedentes, tiene poca oportunidad frente al caso de México, cuyo resultado arroja una primera conclusión meridiana: las dos firmas que nos representan logran el mayor porcentaje de crecimiento de toda la muestra, 18.3% promedio para los seis años. Conjunto alguno logró desempeñarse con tales números.

Cuadro 5. Indicadores económicos básicos y residencia de las 250 principales empresas de las TIC en 2006.

País	Número de empresas	Ingresos*	Utilidades netas*	Porcentaje de crecimiento 2000-2006
Estados Unidos	99	1 151 408	113 300	6.2
Japón	40	776 924	21 365	1.7
China Taipei	19	152 118	10 267	16.7
México	2	37 534	6 147	18.3

(*) Cifras en miles de millones de dólares estadounidenses

Fuente: OCDE, 2008.

Análogo al crecimiento, e incluso como su nutriente, florece una segunda estructura. En el renglón de utilidades netas las firmas estadounidenses, japonesas y chinas obtienen en promedio 6.4% de los ingresos que lograron en el ejercicio 2006. El porcentaje no alcanza los dos dígitos y casi representa la norma de desempeño en los agentes económicos de las TIC. No obstante tal costumbre, el rendimiento de los dos actores nacionales, Telmex y Telcel, proyecta una relación superior en 10 puntos y hace que 16.3% de sus ingresos se conviertan en utilidad neta. Tales cifras señalan la excelente praxis empresarial de las dos compañías, unidas desde luego por su pertenencia al mismo grupo corporativo. La lógica de los negocios que quizá tornaría ejemplar estos números no debe marginar el hecho que justo las explica: sin la situación de privilegio que ambas telefónicas disfrutaban en el mercado nacional, donde son con mucho la fuerza dominante en sus segmentos originales, no podría lograrse esa capitalización. Ciertamente, el monopolio que el grupo Carso ejerce se conforma por la explotación de dos situaciones: la concentración monopólica en sus mercados originales, y la obtención de las rentas significativas propias de ese predominio productivo. En el primer caso se listan en efecto: i) la telefonía fija, donde de las 19.6 millones de líneas instaladas acapara 80%, 15.7 millones; ii) el valor agregado que por esa vía conduce; verbigracia, Internet en banda ancha: de 9.2 millones de suscriptores activos, 7.4 millones, 80%, se absorbe vía Infnitum, y iii) el propio Telcel en telefonía móvil, rubro que llega a fines de 2010 a una capacidad instalada de 91.6 millones de aparatos existentes, y en los cuales el monopolio logra 70%, esto es, poco más de 64 millones de

accesos inalámbricos instalados (García Requena, 2011: 5). Tal estructura corporativa explica aquel desempeño que resulta envidiable para los contrarios extranjeros. Prueba de ello son los datos que se consignan en el Cuadro 6, y que ilustran los márgenes de utilidad de los operadores habilitados para el suministro de telefonía móvil.

Cuadro 6

Márgenes de utilidad de los operadores nacionales de telefonía móvil							
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Promedio OCDE	36.3	40.5	40.1	38.8	38.4	38.3	37.6
México	34.9	40.0	40.0	43.1	51.4	52.5	53.1
Telcel	44.1	49.3	51.0	54.6	62.8	65.0	64.0
Iusacell	35.5	29.3	14.7	20.4	22.1	21.4	20.7
Telefónica	-5.1	-22.4	-23.6	-23.0	-1.0	15.3	30.6
Unefón*	24.5	35.6	32.7	29.6	19.9		
Nextel	N.D.	46.0	47.3	44.6	39.9	36.4	36.4

(*) A partir de 2007 se integra Iusacell como parte del grupo corporativo Salinas.

Fuente: Hazlett y Muñoz, 2009.

Como es palpable, a lo largo del período considerado las cifras obtenidas por los operadores de los países que conforman la OCDE no son menores, oscilan entre el 36.3 de 2002 al 40.5 que se registra un año después. No obstante que estos promedios son altos, desde 2005 el registro nacional los rebasa y a partir de entonces mantiene una superioridad muy acentuada, que todavía crece a lo largo del período. Al desagregar el indicador mexicano aparece desde luego el protagonista titular, que en mucho mantiene el dinamismo de la industria. Telcel no sólo supera la cifra nacional hasta por 10.9 puntos en 2008, también deja muy atrás el registro de la Organización, si en 2002 se adelantaba por 7.8 puntos, para 2008 la diferencia ha crecido hasta 26.4 unidades. La concentración monopólica que asegura está en el origen de este desempeño. Para confirmarlo pueden considerarse los ingresos que el operador logra con el tráfico *off-net*, es decir, aquel que se genera fuera de su red y por el cual cobra tanto por la interconexión de otras redes como por la terminación de cada llamada (reventa). Asimismo, la concentración que el grupo tiene en el entorno mexicano es además base y articulación para tejer sus operaciones en todo el continente, donde igual logra conjuntar una intervención dominante en buena parte de los mercados del área latinoamericana.

El crecimiento empresarial de los agentes nacionales no tendría excepcionalidad alguna si no mediara lo que ya se determina en los análisis precedentes: es el único desarrollo que puede cosecharse de la implantación nacional de las TIC. Y tal diagnóstico contrasta con el papel que hoy juegan éstas como vector de la expansión no sólo económica, sino también para el desarrollo social e incluso para el progreso de la calidad de vida, para mejorar la condición humana de quienes las utilizan. La poca, e incluso nula, aplicación de las TIC en esos rubros dilapida su misma existencia y torna imprescindible la formulación y práctica de políticas públicas que aprovechen esos usos con todo el potencial que

conlleven. Más que sofisticación o apariencia, tal alternativa involucra la sobrevivencia misma del sistema productivo, no sólo del puñado de empresas que las matriculan y ofrecen en el escenario nacional.

Las conclusiones: ¿para qué las TIC? Para tantas cosas, y para tan pocas...

En la compilación *El camino latinoamericano hacia la competitividad*, Ruiz señalaba en pocas líneas una de las causas de la preeminencia del enfoque empresarial que permea a toda la estructura productiva nacional, y que en las TIC encuentra uno de sus asideros más representativos.

En la visión neoclásica los empresarios tendrán que acomodar su nivel de empleo a la perspectiva del menor costo posible, lo que significa que entre menos trabajadores se tengan, o entre menor sea su remuneración, se estará más cerca del punto de maximización. El resultado de esta estrategia de competitividad será entonces el reducir al mínimo la remuneración salarial. El problema de esta visión es su carácter autodestructivo, ya que al buscar permanentemente la reducción salarial, se destruyen las bases de consolidación del mercado interno [...] Uno de los países más radicales en su visión neoclásica fue sin duda México, que por diversos mecanismos logró reducir el costo laboral [... Sin embargo] La estrategia mexicana estuvo desfasada, ya que en el momento de instrumentación de esta política a finales de los años noventa, sus principales competidores asiáticos iniciaron una estrategia diferente, competir por la vía de las economías de escala y por innovación tecnológica... [Ruiz, 2005: 198-199].

Si ha sido adecuado insertar la larga cita anterior, es porque puntualiza no sólo la estrategia seguida por la economía nacional en su búsqueda del nivel competitivo suficiente para alternar en los mercados globales, sino también porque establece el fundamento de esa selección: la voluntad política que se polarizó hacia esa alternativa y desecha otras, entre las que resalta la competencia por innovación tecnológica que los países asiáticos, como el resto de las naciones avanzadas, han tomado para alcanzar el mismo fin.

La búsqueda de un equipamiento intensivo que no sólo alcance los 100 millones de accesos sino que incluso logre el derroche en cualquiera de los segmentos del mercado de las TIC, únicamente garantiza el crecimiento de los proveedores de equipos, sistemas y soluciones, mientras que en forma dominante para el grueso del conjunto social las TIC aparecen como vías para cubrir sus gustos o necesidades de comunicación. Este uso mayoritario no hace sino reflejar el contexto de desigualdad social que prevalece en el país, y que en telecomunicaciones se representa por la carencia generalizada del servicio universal, cualidad que en otros estados ha tenido un rango de derecho social y con ello ha facilitado que la alternativa telefónica móvil tenga un rol complementario y no sustitutivo, como es el caso mexicano. Más aún, incluso en los 100 millones de accesos telefónicos que se alaban se esconden amplias disparidades nacionales que aún en la abundancia marginan de cualquier servicio a

grupos e individuos. Con base en la estadística oficial se distinguen estas disparidades, cuyo carácter ha sido permanente a lo largo del tiempo. Así, si en la modalidad fija la densidad telefónica arrojó un promedio nacional de 17.9 líneas por cada cien habitantes a fines de 2009, en 18 estados de la República esa medida no se cumple y todavía aparecen registros de franca insuficiencia, como es el caso de Chiapas, con una densidad de 5.7 líneas, o de Oaxaca, que apenas rebasa las siete conexiones. En telefonía inalámbrica la relación es similar pese a la envergadura del parque instalado. Si bien al aplicar la medición habitual esa acumulación es manifiesta y algunos estados comparten la abundancia con promedios muy altos —Baja California Sur, densidad de 153 líneas por cada 100 habitantes; Morelos y Tamaulipas, 105; Quintana Roo, 100 cerrados—, en algunas entidades la relación no es tan contundente, como se refleja en el siempre atrasado sur del país: Guerrero, 52 suscripciones al servicio por cada 100 habitantes; Chiapas, 49, y Oaxaca, el menor registro de toda la nación, 47 suscripciones.

Sobre todo en el servicio móvil, las premisas que aporta Ruiz encuentran evidencia (*supra*). Un análisis desarrollado por la Comisión Federal de Telecomunicaciones proporciona en efecto algunas pistas sobre la relación entre capital y trabajo que se expresa en telecomunicaciones, por mucho el sector más solvente en la economía de las TIC nacionales. Después de reconocer que el índice de productividad³ ha sido desigual en los últimos ejercicios, y de enfatizar que es un indicador en extremo dependiente de la introducción de nueva tecnología, se establece que en el período 2000-2007 el cálculo de la productividad del trabajo del sector arroja como resultado un crecimiento promedio anual de 5.8% tomando 2005 como año base. Según el analista, ese producto refleja que los ingresos del conjunto de empresas proveedoras “crecieron en conjunto a una tasa promedio superior en 5 puntos porcentuales a la presentada por el personal ocupado” (González, 2008: 8). Esto es decir, el ritmo de la producción creció más rápido que el empleo generado durante cada ejercicio del período considerado. Si se introducen los considerandos que el propio análisis sugiere, puede afirmarse que la introducción de nueva tecnología en el sector genera dos situaciones: o permite la generación de los servicios con menos recursos, o bien mantiene la planta laboral justo en el nivel adecuado para generar los servicios que se desea producir.

Al tiempo en que el empresario y el político acordaron una estrategia de competitividad que sólo a los dos beneficia, se dejó de lado el fomento, la promoción, el convenio para procrear el entorno institucional que convierta el uso de las TIC en oportunidades para todos. Ello explica por qué se generan tantas contradicciones en el discurso oficial y corporativo. Por un lado se exige un mayor aprovisionamiento en TIC, pero por el otro, con la misma rigidez que exhibe en sus demandas, regatea y ajusta los recursos presupuestales dedicados a la investigación pública y a la formación en posgrado, como si estas actividades fueran un lastre y no ejes decisivos para generar conocimientos que apoyen tanto la innovación como el crecimiento económico.

Adquirir tecnología de cualquier naturaleza y sobre todo aquella que soporta a la información y comunicación; hacerse de los sistemas más sofisticados y de vanguardia en las TIC; retratarse con orgullo como el primer usuario del último dispositivo inalámbrico, son secuencias que únicamente

³ Entendido en su acepción más elemental, como la relación entre el valor de la producción y el personal ocupado en la producción de esos bienes o servicios durante un mismo período de tiempo.

demandan recursos económicos y voluntad de compra. Hacer evolucionar la tecnología que se adquiere; tropicalizarla, como dicen los expertos; lograr el diseño de aquellas soluciones que pueden no ser de avanzada pero que solventan un requerimiento determinado, local y preciso; formar, preparar e incluso entrenar a los recursos humanos que lograrán esas metas, son procesos de mediano y largo plazo que demandan esfuerzos nacionales en conjunto, donde agentes productivos, sociedad y gobierno compartan la misma visión e implementen todas las acciones para cumplirla, sin que exista un ganador único. Conforme los análisis que se han entregado, en el caso de las TIC hay pocos triunfadores aunque los concurrentes sean muchos.

De acuerdo con el análisis y las conclusiones apuntadas, la respuesta al interrogante que abre esta sección es tan variable como las premisas que se anotan: “¿para qué las TIC?”, se pregunta. “Para tantas cosas...”, se responde. En efecto, porque su concurso es ciertamente fundamental para ampliar y profundizar la capacidad cognitiva de la sociedad y de sus integrantes. Si el objetivo social y político es justamente cultivar ese potencial, alcanzar su máxima expansión posible para generar innovación, las TIC coadyuvan a tal propósito como un instrumento sobresaliente. Sin embargo, en el caso antagónico, emerge también la segunda respuesta a la pregunta ¿para qué las TIC?: “y para tan pocas [cosas]...”, como ha sido hasta ahora en nuestro país.

Referencias

Amipci (2009), *Hábitos de los Usuarios de Internet en México. Resumen Ejecutivo*. México, Amipci.

Billón, M., Lera, F. y S. Ortiz (2007), “Evidencias del impacto de las TIC en la productividad de la empresa. ¿Fin de la ‘paradoja de la productividad?’”, en *Cuadernos de Economía*. Vol. 30, número 82, enero-abril.

Cobo, C. (2011), “El conocimiento open source. La apertura estratégica como arquitectura para la gestión del conocimiento”, en *Lecciones del Portal, Portal de la Comunicación*. Disponible en: [www.portalcomunicacion.com] Fecha de consulta: febrero de 2011.

— y H. Pardo (2007), *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. México, Grup de Recerca d’Interaccions Digitals, Universitat de Vic./Flacso México.

Elizalde, A. (2001), “Hacia una universidad extendida”, en *Polis, Revista académica de la Universidad Bolivariana*. Vol. 1, número 1.

García Requena, R. (2011), “Tempestad en las telecomunicaciones”, en *etcétera*. Número 125, abril.

González, G. (2008), “Productividad del personal ocupado”, en *Gaceta Cofetel*. Año VII, número 36, diciembre.

Hazlett, T. y R. Muñoz (2009), “Spectrum Allocation in Latin America: An Economic Analysis”, en *Information Economics and Policy*. Número 21.

Inegi (2010), *Encuesta sobre la Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares*. México, Inegi.

— (2011), “Establecimientos que usan tecnologías de la información en sus procesos y relaciones con los clientes, por tamaño del establecimiento, 2003”. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=apin81&s=est&c=19319>

— (2009), *Estadísticas sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de Información y Comunicaciones en los Hogares*. México, Inegi.

OCDE (2008), *Information Technology Outlook 2007*. París, OCDE.

— (2009), *Information Technology Outlook 2008*. París, OCDE.

Pérez, C. (2004), *Revoluciones tecnológicas y capital financiero*. México, Siglo XXI Editores.

Piedras, E. (2009), *¡México: 100 millones de líneas!* Disponible en: www.the-cie.net

Polanyi, M. (1983), *The Tacit Dimension*. Massachusetts, Editorial Gloucester.

Rivera, M.A. (2010), *Desarrollo económico y cambio institucional*. México, Juan Pablos Editores/ Facultad de Economía de la UNAM.

Roggero, G. (2007), *La autonomía del conocimiento vivo en la universidad-metrópolis*. Disponible en:

<http://transform.eicpc.net/transversal/0707/roggero/es>

Ruiz, C. (2005), “Hacia un cambio en el paradigma de la competitividad: la importancia de las organizaciones empresariales”, en Cimoli, M., García, B. y C. Garrido (coords.), *El camino latinoamericano hacia la competitividad. Políticas públicas para el desarrollo productivo y tecnológico*. México, UAM-A/Siglo XXI Editores.