redes
Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

DOCUMENTOS DE TRABAJO

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA MEDICIÓN DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO EN EL ÁMBITO DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA

Carlos Bianco
Gustavo Lugones
Fernando Peirano

Documento de Trabajo Nº: 5

Fecha: marzo de 2003

E-mail: centroredes@centroredes.org.ar
WEB: www.centroredes.org.ar

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1: LA MATRIZ DE INDICADORES DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

1.a. Los sectores o actividades de base

1.b. La submatriz de difusión y aprovechamiento de la información y el conocimiento

1.c. El carácter modular, gradual, flexible y cooperativo de la propuesta metodológica

CAPITULO 2: LAS EMPRESAS EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

EL SET DE INDICADORES PARA LA EMPRESA EN LA SC

2.1. Indicadores de infraestructura y equipamiento

2.2. Indicadores de capacidades

2.3. Indicadores sobre inversiones y esfuerzos de carácter acumulativos

2.4. Indicadores sobre Aplicaciones

CAPITULO 3: 3.LA MATRIZ COMO PLAN DE TRABAJO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

Cuadro resumen del *set* de indicadores para la empresa

Propuesta metodológica para la medición de la Sociedad del Conocimiento en el ámbito de los países de América Latina

Bianco C., Lugones G. y Peirano F.

Introducción

La presente propuesta tiene por objeto realizar un aporte de carácter metodológico tendiente a orientar o guiar las actividades de medición de la Sociedad del Conocimiento (SC) en el ámbito de América Latina. Este aporte aspira a convertirse en una contribución para que los indicadores que se construyan tengan la capacidad de reflejar cabalmente la evolución y las características específicas que presentan en nuestra región los procesos de desarrollo y difusión de la SC y cumplan, a la vez, con los requisitos de comparabilidad internacional.

La propuesta tiene dos componentes. En primer término, se propone un **marco conceptual general para la medición de la SC** que procura una aproximación integral al análisis de estos procesos apuntando a que su adopción como base común para aunar criterios, coordinar acciones y sumar esfuerzos, facilite la realización de trabajos conjuntos y complementarios por parte de diferentes grupos, equipos o personas.

En segundo lugar, y ya dentro del marco conceptual sugerido, se intenta realizar un aporte puntual sobre cómo abordar **el desempeño de los agentes económicos** dentro de este nuevo paradigma caracterizado por un profundo cambio en la generación, la gestión y la circulación de la información y el conocimiento.

Este doble carácter de la propuesta permite afirmar que la misma es tan ambiciosa como prudente. Lo ambicioso radica en la intención de efectuar un planteo que abarque plenamente la totalidad del fenómeno bajo análisis procurando ir más allá de las aproximaciones parciales que caracterizan a muchas de las metodologías más difundidas para la medición de la SC. También se revela más abarcadora al combinar los procedimientos cuantitativos con los apreciativos, en vez de optar entre ellos como es habitual en las mencionadas metodologías.

La prudencia aparece, sin embargo, en la definición de los aspectos operativos y los procedimientos tendientes a la construcción de indicadores concretos. En este sentido, el equipo responsable de este trabajo, integrado exclusivamente por economistas, se hace cargo de sus inevitables deformaciones profesionales por lo

que, dentro de los múltiples campos involucrados en el desarrollo de la SC, opta por incursionar a fondo en el territorio conceptual y analítico que le es más afín: el de las empresas. Se confía, sin embargo, en que otros equipos con mejores capacidades en los restantes campos puedan hacerse cargo de los mismos.

El marco conceptual general es ineludible, sin embargo, para sentar las bases y orientar el trabajo a realizar en cualquier campo puntual o específico que se quiera abordar. Por otra parte, los diferentes aportes que eventualmente puedan hacer distintos grupos de trabajo enfocados a la construcción de indicadores específicos sólo podrían sumarse o combinarse si comparten una misma base conceptual.

1. La matriz de indicadores de la Sociedad del Conocimiento

La presentación del marco conceptual será efectuada por medio de lo que hemos denominado "Matriz de Indicadores de la Sociedad del Conocimiento". Entre los principales antecedentes que han contribuido a la formulación de esta propuesta cabe mencionar un estudio previo, realizado en 2002 en el marco del Proyecto "Redes de Conocimiento" (COLCIENCIAS/OCT/OEA), así como dos rondas de consultas a expertos con los que se discutieron avances preliminares.

El estudio mencionado, que se presenta en este mismo Seminario[1], incluyó la identificación y análisis de casi una veintena de las más difundidas metodologías para la medición de la Sociedad de la Información o del Conocimiento, elaboradas y/o utilizadas por instituciones de reconocimiento internacional. Sin duda, éste ha sido uno de los insumos clave.

También se debe mencionar la constatación efectuada con la colaboración de distintos miembros de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), respecto a las limitaciones que presentan los sistemas estadísticos latinoamericanos y las restricciones (y resistencias) existentes para modificar o ampliar el *set* de información estadística disponible. Asimismo, se han revisado documentos, informes y artículos producidos por distintos autores, instituciones y organismos, los que sumados a la opinión de varios colegas nos han permitido aproximar a la identificación de las características que asume el proceso de transición hacia la SC en Latinoamérica.

Sobre la base de estos elementos, hemos llegado a la formulación de un marco conceptual, que procura facilitar el abordaje y la métrica de un fenómeno tan complejo y amplio como es la conformación de la SC en América Latina. Esta propuesta metodológica se expresa y sintetiza en un esquema matricial. Consideramos que la utilización de este recurso de representación permite

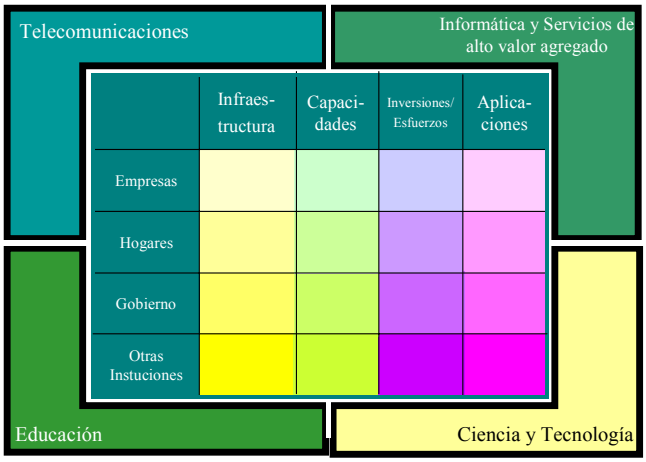
1 C. Bianco, G. Lugones, F. Peirano y M. Salazar (2002). "Indicadores de la Sociedad del Conocimiento: aspectos conceptuales y metodológicos". (COLCIENCIAS/OCT/OEA).

destacar, transmitir y contextualizar con mayor facilidad los principales conceptos y aspectos involucrados.

Hemos calificado a esta propuesta metodológica como **modular, gradual, flexible y cooperativa** por los motivos que serán expuestos a lo largo de la presentación. Como se observa en la figura N° 1, nuestro esquema se compone de dos áreas. Por un lado, hay cuatro sectores o actividades que constituyen la base o soporte necesario para la conformación de una SC dinámica y ampliamente extendida: Educación, Ciencia y Tecnología, Informática y Servicios de Alto Valor Agregado, y Telecomunicaciones. Estas cuatro actividades o sectores enmarcan a la "Submatriz de Difusión y Aprovechamiento de la Información y el Conocimiento" que ocupa la segunda de las áreas mencionadas

Figura N° 1

Matriz de Indicadores de la Sociedad del Conociento



y que, por esta razón, hemos superpuesto sobre la anterior en la figura. Esta submatriz está organizada a partir de cuatro ejes temáticos -infraestructura, capacidades, inversiones y esfuerzos acumulativos, aplicaciones- cruzados por cuatro filas referidas a los actores -empresas, hogares, gobierno, otras instituciones-.

1.a. Los sectores o actividades de base

Los niveles alcanzados por una sociedad en materia de educación, ciencia y tecnología, así como el desarrollo de la industria del software y de las telecomunicaciones inciden y condicionan, favorable o negativamente, el desenvolvimiento de la SC. Precisamente, son estos sectores los que conforman el marco dentro del cual el resto de los agentes y actores sociales intentan

aprovechar de la manera más sencilla y mejor posible las herramientas disponibles para crear y gestionar la información, así como la creciente oferta de bienes y servicios intensivos en conocimientos.

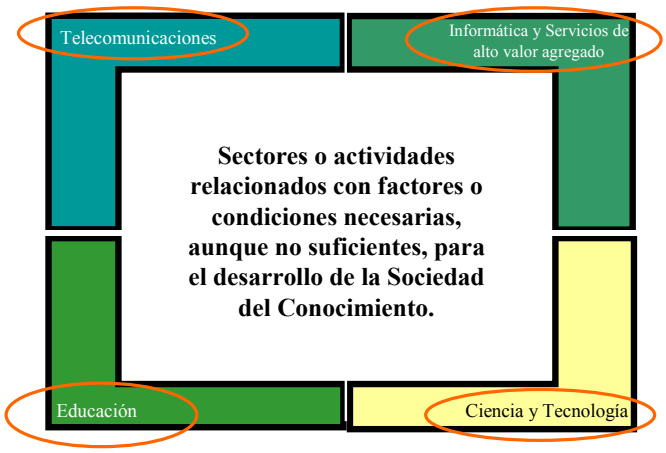
En efecto, el sector de las **telecomunicaciones** aporta los equipos y servicios básicos para establecer las redes que permiten la vinculación entre los distintos actores y la circulación de la información y el conocimiento. El sector de la **industria informática y de servicios de alto valor agregado** suministra las herramientas necesarias para procesar, gestionar y almacenar la información y el conocimiento generado. El análisis del **perfil educativo** de la población permite identificar las debilidades y las fortalezas de los recursos humanos para aprovechar las herramientas asociadas con la generación y gestión de la información y el conocimiento. En un sentido similar, el sector de **ciencia y tecnología** da cuenta de las capacidades existentes en el sistema para absorber, multiplicar y crear el conocimiento y la información dando sustento al nuevo paradigma tecno-productivo.

Con la inclusión de estos sectores se busca destacar el estado de situación y las principales tendencias de ciertas actividades que resultan necesarias aunque no suficientes para la conformación y la consolidación de la SC. La idea subyacente es simple: cuanto menor sea el grado de desarrollo de estos sectores, más dificultades y obstáculos encontrarán los agentes económicos y sociales para asimilar las prácticas y herramientas distintivas de la SC. Incluso, **aún cuando es cierto que muchos de los elementos son creados y producidos en el seno de las sociedades más desarrolladas, las capacidades locales en la materia juegan un rol determinante en el ritmo y la dirección de los procesos bajo análisis.**

Con respecto a las posibilidades de medición, es factible encarar el abordaje cuantitativo de estas actividades a partir de una selección de los indicadores sectoriales que actualmente ya se generan. Posiblemente, sin embargo, la selección deba acompañarse de una reinterpretación de la información que surge de los indicadores "tradicionales" teniendo en cuenta la totalidad de los procesos que están en curso.

Figura N° 2

Sectores o Actividades de base de la Sociedad del Conocimiento



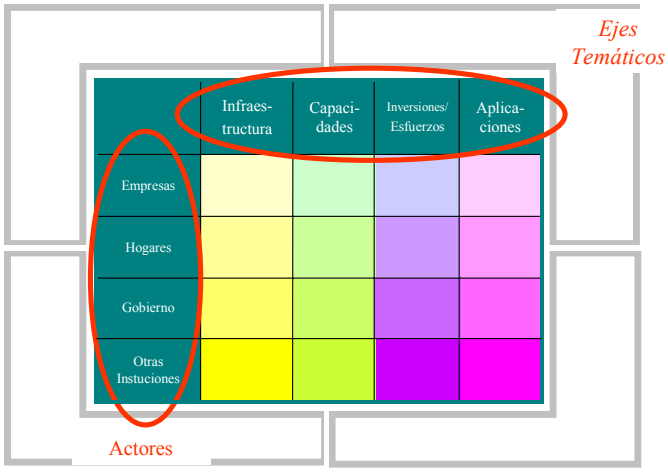
Por último, conviene advertir que, aunque no ha sido incluido explícitamente, entendemos que **otro factor necesario, aunque no suficiente, para el desarrollo de la SC es el aspecto reglamentario o institucional**. Sin embargo, no estamos del todo seguros que sea posible, o incluso que sea conveniente, intentar abordar este tipo de cuestiones desde un enfoque centrado en la medición cuantitativa, lo que no implica excluir este tema del análisis. En tal sentido, parece oportuno expresar que, a nuestro entender, cualquier *set* de indicadores constituye un invalorable aporte para el análisis pero no puede (ni debe) reemplazar un trabajo de reflexión e integración de la totalidad de los aspectos que hacen al fenómeno bajo estudio. Pare ello, seguramente, convendrá apoyarse en datos estadísticos pero también se requerirá de la consideración de otros elementos que escapan o exceden a la cuantificación.

1.b. La submatriz de difusión y aprovechamiento de la información y el conocimiento

Una vez presentados los sectores que hemos seleccionado para conformar el marco de nuestro esquema, el siguiente paso es pasar a la descripción de la Submatriz de Análisis de la Difusión y el Aprovechamiento de la Información y el Conocimiento (SADA). Como se mencionó, esta matriz está compuesta por cuatro columnas y cuatro filas. Las columnas expresan las principales variables teóricas o ejes temáticos a evaluar. Los actores sociales y económicos aparecen a través de las filas.

Figura N° 3

Submatriz de difusión y aprovechamiento de la información y el conocimiento



La SADA presenta 16 posibles intersecciones que permiten destacar los principales aspectos involucrados en la conformación de la SC. Por ejemplo, habiendo obtenido información para cada uno de los tópicos asociados con la primera columna de casilleros, se contaría con información estadística sobre la infraestructura en empresas, hogares, gobierno, instituciones de la salud y la educación. Así, con la segunda columna de celdas, se tendrían datos suficientes para elaborar un cuadro de situación de las capacidades (nuevamente, de empresas, hogares, gobierno e instituciones de la salud y la educación). Del mismo modo, podríamos saber sobre las inversiones y los esfuerzos de tipo acumulativo que realizan estos actores para mejorar tanto la infraestructura que poseen como las capacidades con que cuentan o sobre las aplicaciones a través de las cuales aprovechan los recursos de los que disponen.

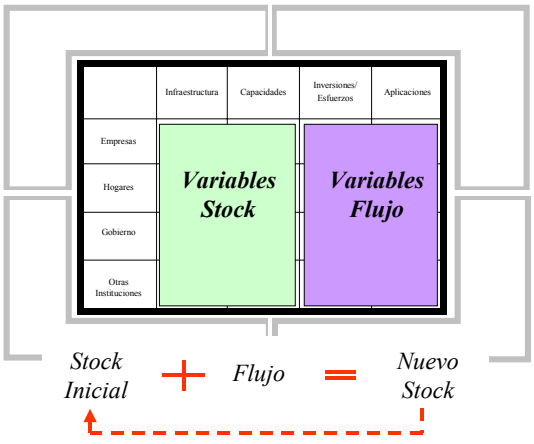
Los dos primeros ejes temáticos o variables teóricas aluden a cuestiones que se relacionan con el *stock* de recursos que poseen los distintos actores, ya sea en activos físicos (equipos y otras infraestructuras) o intangibles (vinculaciones con otros agentes o prácticas que mejoran el acceso o aprovechamiento del conocimiento), así como en recursos humanos.

Los dos últimos ejes, en cambio, se refieren a los flujos, esto es, las acciones, los esfuerzos y las aplicaciones de las cuales se desprenden mejoras en la dotación de recursos, tanto porque los incrementan –inversiones, por ejemplo- o porque permiten desarrollar nuevas habilidades que derivan en un mejor aprovechamiento de los mismos –gasto en capacitación, por ejemplo-. **En**

otras palabras, los dos primeros ejes aportan información sobre lo que existe mientras que los dos últimos permiten anticipar escenarios o identificar tendencias, por lo que, tratados en conjunto, los cuatro ejes permiten un abordaje dinámico del proceso en estudio.

Figura N° 4

Variables o Ejes temáticos de la SADA



En cuanto a los actores que determinan las filas, se ha buscado conformar categorías que permitan agrupar a los distintos agentes sociales y económicos de acuerdo con la motivación u objetivo con que usan el conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación (TICs). Es decir, se ha buscado establecer grupos de agentes que compartan ciertos patrones de comportamiento y que persigan metas similares. Como resultado de este ejercicio teórico se han establecido cuatro categorías o actores ideales.

La fila “empresas” incluye a todas las organizaciones que actúan motivadas por la obtención de un lucro y utilizan como criterio para evaluar sus decisiones un esquema costo-beneficio. Así, muchas empresas se aproximan a las TICs en busca de un aumento de su margen de beneficio. En un primer momento, procuran alcanzar esta mejora a través de una disminución de sus costos (aumentos de su eficiencia). Agotada esta fuente, muchos prosiguen el camino pero ahora por medio del incremento en el valor agregado y la diferenciación de sus productos.

La fila “hogares” se refiere a las personas organizadas a partir de la familia en el seno de la cual se toman una serie de decisiones que no necesariamente responden a un estricto criterio pecuniario. Posiblemente, los bienes y servicios

propios de la SC les permitan ahorrar tiempo, encontrar nuevas formas de disfrutar su tiempo libre, acceder más fácilmente a cierto tipo de información y mejorar sus "saberes" y formación.

La fila con el rótulo "gobierno" representa a las distintas dependencias oficiales repartidas en los diferentes niveles gubernamentales -nacional, provincial y municipal-. Conviene aclarar que **no todas las instituciones estatales entran en esta categoría**. El criterio es agrupar a aquellas áreas que tienen por principal función la administración. Se trata, en términos generales, de las reparticiones del poder ejecutivo, legislativo y judicial. Las instituciones que siendo estatales tienen otros objetivos específicos, como la provisión de un bien o servicio, se ubican en la última categoría (por ejemplo: las universidades, las escuelas, los hospitales, las fuerzas de seguridad, los centros de investigación).

Así, la última de las filas propuestas, además de incluir a las instituciones públicas mencionadas también incluye a las organizaciones no gubernamentales, las fundaciones, y todo otro tipo de organización que no persiga como principal objetivo el lucro económico.[2]

El enfoque basado en estos cuatro actores surge de una elección y, por supuesto, no es la única manera de abordar el amplio y complejo conjunto de situaciones que devienen con el surgimiento de la SC. La preferencia por esta alternativa se apoya en que es la mejor manera que hemos encontrado para conjugar la capacidad explicativa con la viabilidad de aplicación. Además, resulta oportuno destacar que tal como está formulada facilita el "dialogo" con otras metodologías dado que las categorías propuestas (filas) rápidamente pueden asociarse con los conceptos de *e–business, e-government, e- entertainment, e-learning, e-health*, etc.

No hay dudas, de todos modos, de que esta es solo una de las tantas alternativas posibles. También se analizó la posibilidad de establecer cuatro o cinco funciones básicas –por ejemplo, investigación, negocios y producción, administración, entretenimiento- como unidades de análisis. Tal como se encuentran organizados los sistemas estadísticos, sin embargo, esta alternativa implicaría consultar a cada agente sobre la infraestructura dedicada a investigación, negocios y producción, administración, entretenimiento, etc. multiplicando la información requerida. Si bien encontramos que el poder explicativo de este planteo podía resultar más atractivo que el simple "enfoque de actores", también es cierto que ésta es la lógica con que se organiza y produce buena parte de la información estadística, habiendo encuestas a empresas y hogares y registros de las actividades y recursos del gobierno y del sector educativo o de la salud.

---

[2] Quizás podría resultar conveniente desagregar en varias filas esta última categoría ya que incluye a muy distintos agentes. Una posibilidad es conformar cuatro nuevos grupos que incluyan a las instituciones educativas no universitarias, a las universidades, a los hospitales y otros agentes del sector salud y a las organizaciones no gubernamentales (ONGs.). Sin embargo, se ha considerado que por el momento resulta más práctico no ampliar el número de filas, sin descartar optar por esta alternativa más adelante.

1.c. El carácter modular, gradual, flexible y cooperativo de la propuesta metodológica

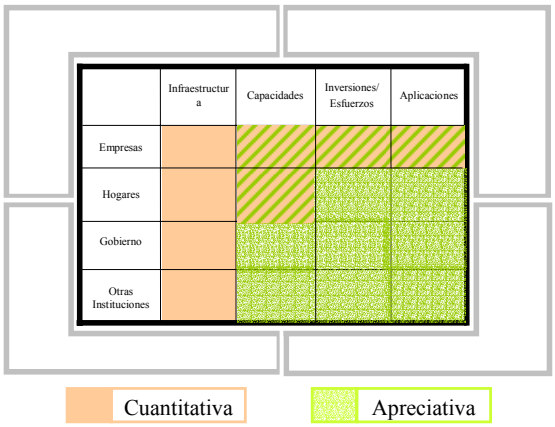
En el comienzo de este documento hemos destacado que esta propuesta metodológica ha intentado contemplar desde su formulación las dificultades y las restricciones de los sistemas de generación y recopilación de información estadística de América latina. En este sentido, nos parece importante subrayar la posibilidad y la conveniencia de desarrollar metodologías tanto "apreciativas" como "cuantitativas". La evidencia empírica necesaria para cada uno de los dieciséis módulos (o veinte si se le suman los cuatro sectores que conforman el área marco) puede obtenerse por la vía de la indagación a informantes clave o expertos –abordaje apreciativo- o bien por la vía de censos, encuestas o recopilación de datos de distintos registros –abordaje cuantitativo-. Desde luego, cada una de estas alternativas tiene sus limitaciones y debilidades aunque también sus ventajas.

A diferencia de lo que sucede con otras metodologías, el planteo modular de esta propuesta permite satisfacer la demanda informativa de forma combinada. Casi sin excepciones, las metodologías analizadas suelen definirse en una u otra línea, lo cual puede limitar considerablemente su utilidad práctica. Algunas de ellas están formuladas para formar un cuadro de situación a través de consulta a expertos e informantes clave, lo cual hace que las exigencias de recursos necesarios para efectuar el relevamiento sean relativamente bajas. Sin embargo, el sesgo proveniente de la subjetividad de los entrevistados puede ser considerable. Al mismo tiempo, otorgan resultados poco precisos o ambiguos. Incluso, estas metodologías proponen esta alternativa de generación de información en rubros donde los datos y registros estadísticos están ampliamente desarrollados y sus resultados muy difundidos, como es el caso de la infraestructura de telecomunicaciones.

Por el otro lado, están las metodologías compuestas exclusivamente por indicadores basados en cifras y series estadísticas. La representatividad de sus resultados es evidentemente superior al otro conjunto pero su aplicabilidad requiere de un volumen de información que muchas veces excede la capacidad de los sistemas estadísticos de la región. El costo económico y las dificultades de otra índole -por ejemplo, realizar una encuesta a empresas u hogares en una temática novedosa involucra muchas resistencias y complicaciones difíciles de prever- pueden ser obstáculos insalvables para muchos países latinoamericanos.

Al estar organizada en módulos, nuestra propuesta permite que cada uno de los aspectos pueda ser abordado a través de la técnica de recolección de información más conveniente o factible de ser aplicada. Para algunos módulos, será posible ofrecer datos estadísticos mientras que en otros se dispondrá de información proveniente de consultas y fuentes calificadas. En todo caso, vale recordar que el objetivo principal es brindar elementos útiles para quien se enfrenta con la tarea de analizar el tema. Por ello, creemos que lo más conveniente es intentar ofrecer la mejor información disponible, aún cuando se sepa que no es la ideal y se destaque la necesidad de mejorarla o precisarla. De otro modo, la adopción de

Figura N° 5
Posible combinación de metodologias de medición



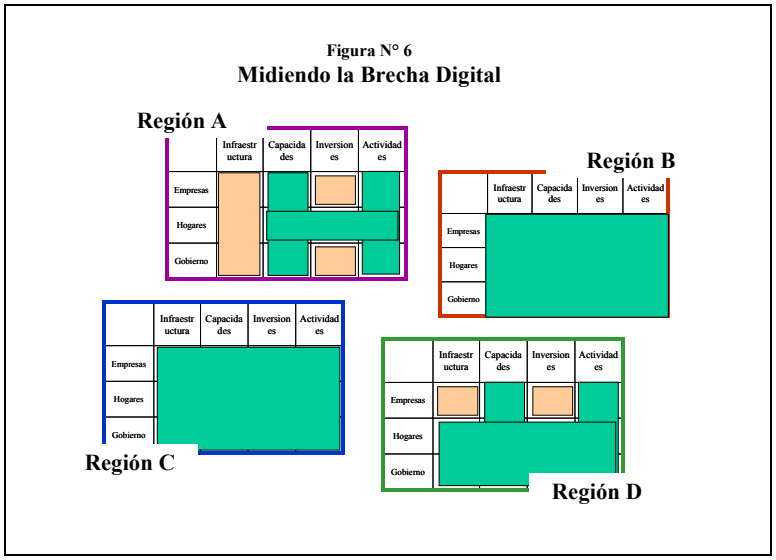
posturas rígidas tiene el riesgo de atentar contra la viabilidad de su aplicación.

El énfasis puesto en la posibilidad de combinar enfoques de aproximación para cada uno de los aspectos o módulos a relevar encuentra plena justificación cuando se reconoce la importancia de generar información que permita apreciar en toda su extensión y complejidad la "**brecha digital**". Las diferencias que existen, en esta temática, entre países y continentes se verifican con cierta facilidad. Pero, quizás, aún más profundos y preocupantes son los contrastes que están surgiendo al interior de grupos sociales o regiones que hasta hace poco se consideraban homogéneos en materia de capacidades y posibilidades de desarrollo. **La transición hacia la SC es un proceso de carácter global pero, al mismo tiempo, marcadamente heterogéneo**.

Una de las principales preocupaciones que manifiestan los dirigentes políticos se relaciona con la necesidad de impulsar acciones que permitan revertir estas diferencias. En este sentido, parece altamente recomendable que en lugar de tomar a la totalidad de la extensión geográfica del país como unidad de análisis donde aplicar el esquema metodológico propuesto, se opte por regiones más acotadas. Claro está que esto representa una nueva exigencia para los sistemas

estadísticos ya que se requieren datos sobre temas que recién comienzan a relevarse y su indagación no se realiza de forma regional o local. Por ello, un mismo módulo o aspecto puede contener indicadores provenientes de datos cuantitativos cuando se refiere a una ciudad, provincia o distrito importante e información que resulta de las consultas a expertos para aquellas áreas donde aún el sistema estadístico no genera guarismos desagregados.

Nuevamente, ante la creciente demanda de información, lo importante es priorizar la generación de respuestas basadas en criterios comunes mediante una metodología que pueda ser aplicada a unidades geográficas o a temáticas que no han sido objeto de atención en el pasado. Al mismo tiempo, esta respuesta, que quizás resulte parcial o incluso superficial, contribuye a sensibilizar sobre la necesidad de mejorar y extender los estudios y las fuentes estadísticas.



2. Las empresas en la Sociedad del Conocimiento

Una vez presentado el marco general, estamos en condiciones de concentrar nuestra atención sobre un campo específico de medición, en este caso, un posible *set* o conjunto de indicadores, a través del cual se pueda intentar conocer de qué manera las empresas están recorriendo el camino hacia la SC. Los aspectos a observar corresponden a los cuatro ejes temáticos que han sido presentados anteriormente: infraestructura, capacidades, inversiones y esfuerzos acumulativos, y aprovechamiento o uso de los recursos técnicos y humanos disponibles.

En cuanto al marco conceptual o teórico que sustenta la formulación y el análisis de los indicadores, además de los criterios generales antes expuestos y en coherencia con los mismos, la propuesta se apoya en las siguientes consideraciones referidas al campo específico de la empresa en la SC[3]:

- las características centrales del proceso de transición hacia una SC (innovaciones en materia de TICs e intensificación del uso del conocimiento en la producción) hacen que los desarrollos originados por las corrientes neo-schumpeterianas o de economía de la innovación se presenten como los más pertinentes para el análisis de esos procesos.
- en el terreno de los instrumentos y procedimientos para el relevamiento de datos, aparecen como mucho más pertinentes los aportes del "enfoque de sujeto" frente a los del "enfoque de objeto".
- se deben explorar las consecuencias del surgimiento de la SC sobre los procesos de cambio tecnológico y de innovación, lo que lleva a tener en cuenta las **diferencias entre información y conocimiento**, la importancia de considerar al **cambio tecnológico como un fenómeno que no es exógeno** a la actividad económica y la relevancia de los **procesos de aprendizaje** como factor clave en el desarrollo económico y la competitividad de las empresas y los países.

EL SET DE INDICADORES PARA LA EMPRESA EN LA SC

2.1. Indicadores de infraestructura y equipamiento

2.1.1. Densidad del equipamiento informático

Este indicador se obtiene mediante la razón entre el número de PCs y el número de empleados de la empresa. Permite conocer hasta donde se encuentra extendido el equipamiento informático; sin atender, por el momento, a cuestiones tales como en qué medida o de qué manera se lo utiliza. En cuanto a las fuentes posibles de información para calcular este indicador, una buena posibilidad es la de incluir una pregunta específica en la encuesta de innovación (o de conducta tecnológica), en los casos en que se practique un relevamiento de este tipo.

2.1.2 Densidad del equipamiento informático con conexión a Internet

Este indicador también es una fracción donde el numerador contiene el número de PCs con acceso a Internet y el denominador es el número de empleados de la firma. Se busca apreciar si el personal tiene la posibilidad de atender sus responsabilidades y desarrollar sus tareas valiéndose de la cuantiosa información

[3] El marco conceptual específico para la empresa en la SC se ha sintetizado del presentado en C. Bianco, G. Lugones, F. Peirano y M. Salazar (2002).

disponible en Internet. Nuevamente, para el caso de las empresas, la encuesta de innovación o conducta tecnológica se presenta como una fuente adecuada.

2.1.3 Densidad de líneas telefónicas con fines comerciales

Este indicador es una razón entre la cantidad de líneas comerciales o no residenciales (representadas por el número de abonos de carácter comercial en vigencia) y el número de empresas. Esto permite obtener la teledensidad de la telefonía fija utilizada principalmente con fines comerciales en una zona, ciudad o región; siendo un buen parámetro para verificar las diferencias existentes al interior de un país. Para obtener los datos necesarios, habría que recurrir a las empresas de telecomunicaciones y al censo económico o a la Administración Federal de Ingresos Públicos.

2.1.4 Porcentaje de empresas con unidades de I+D

A través de este dato se intenta conocer qué empresas cuentan con una infraestructura propicia para el desarrollo y aprovechamiento del conocimiento. Desde luego, la ausencia de una unidad de I+D no indica que la empresa no realice este tipo de actividades, pero sugiere que, en caso de llevarlas a cabo, las mismas no tienen una presencia institucional fuerte. Nuevamente, la fuente de información sería la encuesta de innovación o conducta tecnológica.

2.1.5 Acceso de las empresas a Internet de alta velocidad

Este indicador se obtiene al vincular el número de empresas usuarias del servicio de Internet de banda ancha con respecto al número de empresas identificadas en esa zona, ciudad o región. Con esta información se busca conocer qué porcentaje de las empresas están en condiciones de acceder a las prestaciones más sofisticadas que ofrece Internet como plataforma de comunicaciones, no disponibles para los que acceden por accesos *dial-up*. La información necesaria podría obtenerse del padrón de clientes comerciales de las empresas de telecomunicaciones mientras que a partir del censo económico, por ejemplo, se podría obtener una estimación del número de empresas radicadas en el área.

2.1.6 Grado de difusión del sistema EDI en empresas

A diferencia de Internet, los sistemas EDI se caracterizan por ser cerrados (protocolos de comunicación exclusivos) y muy costosos, debido al tipo de infraestructura requerida (conexión punto a punto entre cada uno de los interlocutores). Sin duda, estas características han hecho que su difusión sea muy lenta y escasa comparada con Internet. Sin embargo, no son pocas las empresas,

en especial en ciertas ramas de actividad, que continúan utilizando este tipo de redes. La información reflejada con este indicador permitiría completar el cuadro de situación respecto al grado de interconexión y automatización de los intercambios entre empresas de una zona, ciudad o región. La encuesta de innovación o conducta tecnológica, junto con el censo económico pueden aportar la información que se requiere.

2.1.7 Grado de difusión de la telefonía celular y
2.1.8 Grado de difusión del correo electrónico en empresas

Por medio de estos indicadores se intenta conocer el grado de difusión y disponibilidad de dos nuevas herramientas resultado del nuevo paradigma digital como son el teléfono celular y el correo electrónico. Estas herramientas son fundamentales para mejorar la eficiencia en el desarrollo de actividades de gestión, administración y vinculación con clientes y otros agentes del sistema. La fuente es la encuesta de innovación o conducta tecnológica.

2.2. Indicadores de capacidades

2.2.1 Porcentaje de empresas innovadoras y
2.2.2 Porcentaje de empresas potencialmente innovadoras.

La construcción de este indicador implica conocer qué porcentaje de empresas llevan a cabo un conjunto de actividades denominadas “de innovación” (I+D, ingeniería industrial, diseño, capacitación, incorporación de bienes de capital, hardware y software, entre otras) La realización de estas actividades implica cierta dotación de habilidades o capacidades por parte de la empresa, a la vez que directa o indirectamente contribuyen al incremento de las mismas a través de un mejor aprovechamiento del conocimiento y la información que posee o que se encuentran en su entorno. Estas actividades de innovación, si bien imprescindibles para lograr la introducción en el mercado de nuevos productos, servicios o procesos (innovaciones), no siempre derivan en resultados exitosos. Las empresas innovadoras son, precisamente, las que han alcanzado esos resultados, mientras que las potencialmente innovadoras son las que habiéndolo intentado no lo han logrado (en este caso, los esfuerzos pueden haber sido abandonados o bien encontrarse en curso). La fuente de información tendría que ser la encuesta de innovación o conducta tecnológica.

2.2.3 Grado de difusión de sistemas de aseguramiento de la calidad

La experiencia indica que las empresas que cuentan con programas, sistemas, departamentos o laboratorios destinados al aseguramiento de la calidad de sus

producciones han incorporado ciertos valores, hábitos y rutinas que favorecen la creación, gestión y aprovechamiento de la información y el conocimiento. Nuevamente, la encuesta de innovación o conducta tecnológica se presenta como la fuente más pertinente.

2.2.4 Grado de difusión de los sistemas de inteligencia o vigilancia comercial y tecnológica

Algunas empresas han desarrollado capacidades específicas para detectar y aprovechar la información disponible en el entorno sobre cuestiones que consideran clave para su desempeño. Es así que llevan a adelante de manera sistemática un conjunto de acciones tendientes a conocer qué hacen sus competidores y colegas en materia comercial o cuáles son los últimos adelantos tecnológicos en ciertos campos científicos y técnicos. La indagación acerca del grado de difusión de estas rutinas entre las empresas arrojaría resultados seguramente interesantes. La fuente de información podría ser la encuesta de innovación o conducta tecnológica.

2.2.5 Calificación de los recursos humanos

El nivel de calificación de los recursos humanos permite establecer en qué medida la infraestructura y equipamiento existente pueden ser aprovechados. Si bien es cierto que la experiencia laboral permite acumular valiosos saberes, la observación del grado de formación continua siendo útil ya que de todos modos puede afirmarse la existencia de una relación positiva entre educación formal y capacidad de aprendizaje *in situ*. La fuente de información podría ser la encuesta de innovación o conducta tecnológica.

2.2.6 Rotación de recursos humanos

Como se señaló, la experiencia laboral es una importante fuente de aprendizaje, en especial de cuestiones difíciles de codificar. Este conocimiento tácito es transmitido de una empresa o sector a otro mediante la circulación del personal. Por ello, cierto grado de rotación del personal incrementa las posibilidades de las organizaciones para generar, gestionar y apropiarse de la información y el conocimiento. Una adecuada explotación de la base de datos que surge de los registros del sistema de previsión social y de las aseguradoras de riesgos del trabajo permitiría elaborar indicadores de este tipo.

2.2.7 Densidad del entramado empresarial e institucional

Contar con información referida a cuáles son los lazos o vinculaciones entre empresas, así como entre empresas y otras organizaciones permitiría conocer la densidad de entramado empresarial e institucional del sistema productivo. Básicamente, la indagación apuntaría a dos dimensiones de las vinculaciones de la empresa. Por un lado, sería necesario conocer con qué tipo de agentes la empresa mantiene intercambios regulares. Por el otro, de qué tipo son esos intercambios o con qué objeto. La información y el conocimiento circulan por este tipo de canales al tiempo que surgen espacios de encuentro entre los agentes que posibilitan la creación de nuevos saberes o abren la posibilidad a nuevas aplicaciones. La fuente de información podría ser la encuesta de innovación o conducta tecnológica.

2.3. Indicadores sobre inversiones y esfuerzos de carácter acumulativos

2.3.1 Inversión en infraestructura TICs

Se busca conocer la inversión que realizan las empresas en este tipo de infraestructura a fin de contar con información que permita anticipar los recursos y el equipamiento disponible en un futuro inmediato. La fuente de información podría ser la encuesta de innovación o conducta tecnológica.

2.3.2 Gasto en I+D en empresas

Se trata de evaluar la magnitud de los recursos involucrados en actividades que tengan por objeto el desarrollo de nuevos conocimientos o su aplicación a cuestiones novedosas o de manera novedosa, al menos, para la empresa. Este tipo de actividades contribuyen a mejorar las posibilidades de la organización para generar y aprovechar el conocimiento y la información. La fuente de información podría ser la encuesta sobre innovación o conducta tecnológica o bien los relevamientos o encuestas de I+D.

2.3.3 Gasto en actividades de innovación

Las actividades de innovación exceden a las actividades de I+D ya que incluyen otras cuestiones tales como las acciones de adaptación tecnológica y la generación de soluciones puntuales a los problemas técnicos que suelen aparecer en el ámbito empresario. Esto es de especial importancia ya que muchas empresas pequeñas o medianas no realizan formalmente actividades de investigación pero cuentan con importante capacidades para generar rápidas

respuestas. Conocer la magnitud de este tipo de esfuerzos también da cuenta de las posibilidades de utilización de la información y el conocimiento. Los datos correspondientes pueden obtenerse de la encuesta sobre innovación o conducta tecnológica.

2.3.4 Gasto en capacitación en empresas

En este caso, se busca conocer los esfuerzos deliberados de las empresas por mejorar las capacidades de sus recursos humanos. La fuente de información podría ser la encuesta sobre innovación o conducta tecnológica y/o los datos con que cuente al respecto el Ministerio de Trabajo o la dependencia equivalente.

2.3.5 Utilización de capacidades profesionales y técnicas externas a la empresa presentes en el entorno

Resulta de interés conocer la magnitud de este tipo de actividades ya que muestra hasta qué punto las empresas se apoyan en recursos externos y buscan capacidades y habilidades específicas. Nuevamente, estas prácticas favorecen el desarrollo de capacidades en las empresas como en el sistema en su conjunto para la generación, gestión y circulación del conocimiento. La fuente de información podría ser la encuesta sobre innovación o conducta tecnológica.

2.3.6 Importación de intangibles

Los contratos sobre licencias, marcas, transferencia tecnológica junto con la adquisición de otros intangibles dan cuenta de esfuerzos que tienen como objetivo mejorar el desempeño de las empresas y que, directa o indirectamente, pueden implicar mejoras en las capacidades de aprendizaje, absorción y generación de conocimientos. La fuente de información podría ser la Balanza de Pagos Tecnológicos (BPT).

2.4. Indicadores sobre Aplicaciones

2.4.1. Aprovechamiento de la infraestructura de telefonía

El número de llamadas interubanas e internacionales puede servir como medida de la intensidad con que se utiliza la infraestructura de telecomunicaciones. Si bien es cierto que el indicador no es específico para las empresas, dada la escasez de información relacionada con éstas, se trata de un buen (y provisorio) *proxy* de la utilización del equipamiento telefónico. La fuente de este indicador

podría ser la Secretaría de Comunicaciones o las empresas prestadoras del servicio.

2.4.2 Incorporación de conocimiento en la producción de bienes y servicios

Se propone observar qué porcentaje de la facturación de la empresa corresponde a productos nuevos o mejorados en los últimos tres años. Con este dato es posible conjeturar en qué medida los esfuerzos y los recursos con que cuenta la empresa devienen en nuevos productos. La fuente de información podría ser la encuesta sobre innovación o conducta tecnológica.

2.4.3 Clasificación de las exportaciones según su complejidad tecnológica

Este indicador surge de una reclasificación de las estadísticas de comercio exterior agrupando los distintos ítems que se exportan en cuatro o cinco categorías organizadas según se trate de productos de alta, media o baja complejidad tecnológica. La fuente de Información de base sería la base estadística disponible en el organismo nacional responsable de las estadísticas oficiales.

2.4.4 Aprovechamiento de la infraestructura informática

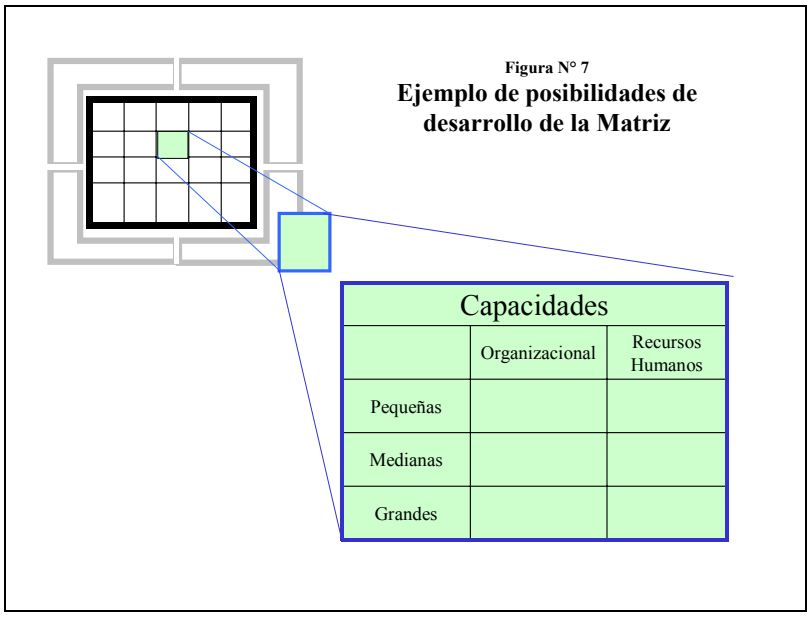
A través de distintas observaciones referidas a 1) Porcentaje de empresas con página web, 2) Porcentaje de empresas con sistema CRM *(Customer Relationship Management),* 3) Porcentaje de empresas con sistema SCM *(Supply Chain Management),* 4) Porcentaje de empresas con sistema ERP *(Enterprise Resource Planning),* 5)Porcentaje de empresas que realizan e-commerce, es posible determinar en qué medida y con qué nivel de articulación se aprovecha la infraestructura informática de las empresas. La fuente de información podría ser la encuesta sobre innovación o conducta tecnológica.

3.La Matriz como Plan de Trabajo

El doble carácter de la propuesta –un esquema conceptual general y un *set* de indicadores para una fila específica de la SADA- vuelve a aparecer al considerar las perspectivas de trabajo a futuro en relación con la medición de la SC en América Latina.

Con respecto al esquema general, hemos señalado antes que era posible describir a esta propuesta como gradual y cooperativa. El hecho de que cada intersección de filas y columnas de la SADA junto con los sectores que la encuadran pueda ser abordada por grupos diferentes (especialistas en cada uno

de los temas) hace que, una vez consensuado el esquema general y acordado los criterios metodológicos básicos, cada uno de ellos pueda desarrollar el módulo de su interés y competencia hasta el grado de complejidad que considere conveniente. Así, es muy probable que de las recomendaciones y del trabajo de cada grupo surjan nuevas subfilas y subcolumnas que permitirán enriquecer el esquema general. Asimismo, cada grupo de desarrollo trabajará con la expectativa de que sus aportes se sumen y combinen con los realizados por los restantes equipos.

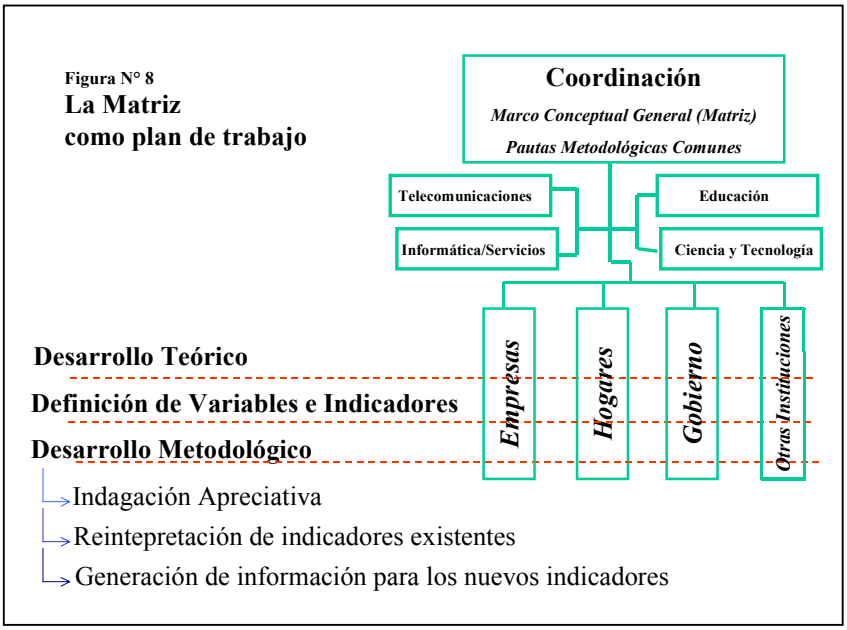


En otras palabras, gracias al trabajo “en red” o colaborativo, el esquema y, en especial, la SADA irá cobrando profundidad. Cada módulo surgido de la intersección de filas y columnas puede transformase en una nueva submatriz con sus propios actores y ejes temáticos (fig. N° 7).

La experiencia acumulada hasta el momento indica que seguramente el abordaje de cada módulo requerirá resolver cuestiones teóricas y prácticas de importancia. La construcción de indicadores es un desafío que no se restringe a la técnica de recolección de información. También requiere, más de lo que suele parecer, un sólido marco teórico. Antes de comenzar a proponer indicadores para cada módulo y proceder a su cálculo, se necesitará comprender y conceptualizar el fenómeno que se intenta cuantificar. En el caso de las empresas, por ejemplo, será menester determinar con qué lógica las firmas adquieren equipos y conforman su infraestructura, o entender de qué manera crean conocimiento y lo incorporan a sus productos y servicios. Estos son sólo algunos ejemplos de las preguntas que deben tener respuestas antes de proponer indicadores. Sin un

marco teórico sólido corre riesgos la posibilidad de identificar correctamente los elementos clave del fenómeno, por lo que los esfuerzos de medición pueden distraerse hacia cuestiones que no den cuenta de los pilares constitutivos de los procesos ni de la dinámica de los mismos.

Sin embargo, esto no debe interpretarse como un apoyo a quienes postulan la necesidad de una refundación de la teoría económica a partir del advenimiento de la SC. La información y el conocimiento han sido desde siempre factores determinantes en el desarrollo económico y social, del mismo modo que la tecnología ha estado siempre presente en el progreso de la humanidad. Lo que parece estar cambiando son los recursos y herramientas para la creación, la circulación, la gestión y la acumulación de estos recursos, así como su ritmo de obsolescencia y, consecuentemente, su importancia estratégica relativa.



Por ello, encontramos que hay muchos desarrollos teóricos que pueden servir como punto de partida para interpretar y analizar los fenómenos comprendidos dentro de la SC. Tomando nuevamente el ejemplo de la relación entre empresas y conocimiento, se observa que desde hace dos o tres décadas este tema viene atrayendo crecientemente el interés de los economistas. Esto ha derivado en la conformación de corrientes o líneas teóricas que tienen como eje esta temática e, incluso, ha dado lugar a la generalización de las encuestas de innovación y conducta tecnológica en Europa y algunos países de América latina. Sin duda, en base a este tipo de aportes y experiencias, el abordaje tanto teórico como práctico

de la actividad económica en el marco de la SC está lejos de implicar la necesidad de refundar la ciencia.

En definitiva, parece razonable pensar que cada grupo o cada módulo temático deberá comprender y formular un marco conceptual referido a su tema específico (que deberá ser coherente con el esquema general, si es que se aspira a asociar los resultados a los que obtengan otros grupos o equipos), establecer las variables teóricas e indicadores que den cuenta de los aspectos relevantes del fenómeno bajo estudio y desarrollar los instrumentos que permitan obtener la información estadística requerida. Con respecto a este último aspecto, referido a la metodología de medición, lo ideal es que se contemple una combinación de procedimientos que incluya la reinterpretación de los indicadores ya existentes (quizás recomendando reagrupaciones o clasificaciones de las series actuales), una propuesta de indagación apreciativa y un *set* de indicadores a construir en base a datos cuantitativos.

En lo que atañe a la medición de los avances hacia la SC en el campo específico de las empresas latinoamericanas, el *set* de indicadores aquí propuesto revela los fuertes vínculos entre esta temática y la relativa a la gestión de las empresas en materia de I+D e innovación. En efecto, en el cuadro resumen de los indicadores propuestos, que se presenta en Anexo, puede apreciarse que, en la mayoría de los casos, las encuestas de innovación (y las de I+D) pueden ser la fuente principal de información cuando éstas se realizan de manera más o menos sistemática y si en las mismas se incluyen las preguntas pertinentes. Buena parte de los requerimientos de información cuantitativa pueden resolverse por esa vía.

En los casos en que no exista esta posibilidad, los procedimientos descansarán más en los métodos apreciativos, lo que no invalida necesariamente los indicadores que se obtengan aunque reducirá, sin duda, la comparabilidad de los mismos. En este sentido, cabe aclarar que en los últimos años se está avanzando enormemente en homogeneizar los conceptos, definiciones y procedimientos involucrados en los ejercicios de medición de la I+D y la innovación (tanto tecnológica como no tecnológica) para lo cual han tenido un papel decisivo los esfuerzos realizados en este sentido por la OCDE, la RICYT y EUROSTAT, de los cuales son ejemplos los Manuales Frascati y Oslo, el Manual de Bogotá, el formulario unificado para encuestas de innovación de la Unión Europea (CIS) y el Estudio Metodológico sobre la Encuesta de Innovación en las empresas, desarrollado en el marco del Proyecto de Cooperación Estadística UE-Mercosur+Chile.

A propósito, cabe señalar que este año se llevará a cabo una nueva revisión del Manual de Oslo con la intención, entre otras, de mejorar (y profundizar) el tratamiento que se brinda en las encuestas de innovación al cambio organizacional, ya que se entiende, precisamente, que las mejoras organizacionales tienen fuertes vinculaciones e inciden decisivamente en el avance de la SC en las empresas. Esta misma tesitura (la de otorgar mayor

importancia y profundidad al cambio organizacional en las encuestas de innovación), se sostiene enfáticamente en el Manual de Bogotá, mientras que en las recomendaciones elaboradas en el marco del Estudio Metodológico UE/Mercosur antes mencionado, si bien desde una posición más moderada, se advierte una preocupación semejante.

Desde luego, son sabidos los inconvenientes o dificultades instrumentales que esto implica, ya que cuanto más información se solicita en una encuesta de innovación a las empresas y cuanto más complejo es el formulario, más se atenta contra una tasa de respuesta significativa. Del otro lado, aprovechar la cobertura brindada por las encuestas de innovación en vez de encarar encuestas específicas referidas a TICs, cambio organizacional y capacidades en relación con la SC, presenta el enorme atractivo de la fácil vinculación e integración de esta información con la relativa a las Actividades de Innovación y a la introducción de innovaciones en el mercado, además del obvio ahorro de recursos que se deriva del montaje de un solo operativo de campo en vez de dos. Las empresas, por su parte, tendrían que responder un formulario más largo y complejo pero evitarían una consulta específica que se sumaría a la encuesta de innovación.

En cuanto al *set* de indicadores aquí propuesto, es importante destacar su carácter inicial y exploratorio. Se trata, en todo caso, de dar los primeros pasos de un camino, que vislumbramos largo y complejo, en dirección a la construcción de un conjunto de indicadores comparables internacionalmente y que, además, sean capaces de reflejar las características particulares que presenta la transición hacia la SC en nuestra región. En otras palabras, entendemos a este *set* como el inicio (y no el final) de un proceso que, por aproximaciones sucesivas, nos lleve a niveles crecientes de cumplimiento de las expectativas mencionadas. Para esto será importante no sólo mejorar sistemática y progresivamente el diseño de los indicadores sino también que crezca en cantidad y calidad la disponibilidad de la información básica necesaria para la construcción de los mismos.

Respecto de su contenido, la propuesta contiene indicadores que se corresponden con los cuatro ejes temáticos de la SADA. En primer término, aparecen los relacionados a la **infraestructura y equipamiento** que poseen las empresas tanto para gestionar y administrar la información como para incorporar conocimiento a los bienes y servicios que producen y facilitar las transacciones y relaciones con otros agentes.

Una particularidad que presenta el *set* de indicadores propuesto que lo distingue de otras metodologías diseñadas en países desarrollados es que no sólo se proponen indicadores respecto de las llamadas nuevas TICs en la empresa (PCs, e-mail, Internet), sino que se incluye la medición de algunas tecnologías más maduras y difundidas en el mundo desarrollado, pero no tanto en los países menos desarrollados en general y de América Latina en particular, tales como la existencia y uso en la firma de telefonía fija y móvil, sobre todo en empresas de menor magnitud.

Un defecto visible en algunos indicadores es la existencia de un sesgo que conduce a la subestimación del equipamiento informático y de telecomunicaciones de empresas industriales, en donde una porción importante del personal trabaja en la línea de producción sin necesidad de infraestructura informática o de telecomunicaciones para el desenvolvimiento de sus tareas. Son los casos en que se mide la densidad del equipamiento informático, con o sin conexión a Internet, y la disponibilidad de cuentas de e-mail y teléfonos celulares en el personal de la firma. Probablemente, hubiera sido conveniente establecer un denominador restringido al personal de las áreas administrativas y de comercialización, en donde la utilización de este tipo de equipamiento tiene que ver con el desempeño de las actividades cotidianas, pero se ha optado por tomar como denominador al total del personal de la firma para facilitar la comparación con indicadores que son relevados por otros organismos internacionales (EUROSTAT, OECD).

En segundo lugar aparecen los indicadores que intentan evaluar las **capacidades** propias de la firma para aprovechar la información y poder transformarla en conocimientos aplicables a la producción. Se destaca, entre estos, el fuerte énfasis puesto en la medición de las aptitudes innovativas de las firmas (tanto en aquellas que las han podido aprovechar como en las que, por distintos motivos, aún no); las actividades realizadas con el objeto de mejorar la calidad de los productos y de estar al tanto del estado del arte en materia tecnológica y comercial; las capacidades de la plantilla laboral; y la circulación de conocimientos entre las firmas y sus agentes relacionados.

En estos aspectos las actividades de medición se dificultan, ya que la mayoría de los datos necesarios no son generalmente compilados, salvo en el caso de las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras, teniendo que obtenerse de encuestas específicas en las firmas. A su vez, también es difícil la obtención de la información en otros países, dificultándose la comparabilidad internacional de los datos.

Los indicadores relacionados a la **inversión y los esfuerzos acumulativos** realizados por las firmas con el objeto de tener una mejor inserción en la SC tienen que ver con montos dinerarios destinados a las distintas actividades que realizan las firmas en este sentido (adquisición de TICs, gasto en I+D y actividades de innovación, capacitación de sus recursos humanos e incorporación de intangibles). Se presentan como un porcentaje de las ventas totales de la firma, salvo en el caso de la importación de intangibles. Aquí también, la mayoría de la información de la que se pueda disponer surge de encuestas industriales o de conducta tecnológica en donde el agente a relevar es la empresa, pero a diferencia de lo que sucedía con los indicadores de capacidades de las firmas, mucha de esta información es relevada periódicamente por organismos internacionales, lo que facilita su comparación.

Por otra parte, el principal déficit de estos indicadores en particular tiene que ver con la imposibilidad de captar correctamente todos los esfuerzos que realizan las firmas relacionados a las actividades de innovación. En tal sentido, al ser una actividad de medición muy incipiente y aún no del todo desarrollada, se arrastran las deficiencias de ese tipo de indicadores a nuestra propuesta de medición del estado en que se encuentran las empresas frente a la SC.

Por último aparecen los indicadores cuyo objetivo es presentar las distintas **aplicaciones** disponibles en las empresas, relacionadas al aprovechamiento de la mayor información y conocimiento disponible. En esta dirección, los indicadores tienen que ver con dos cuestiones: a) el conocimiento (o la mayor complejidad tecnológica) incorporada a la producción y b) la utilización y aprovechamiento de la capacidad instalada en telecomunicaciones e informática en las empresas. Respecto a estos, se encuentra disponible a escala internacional una buena cantidad de información que permite su comparación con otros países y realidades.

Probablemente sería de gran utilidad poder medir, respecto de las aplicaciones o herramientas informáticas que utilizan las firmas, aquellas TICs relacionadas no sólo al ámbito de la gestión y la administración sino al de la producción. Esto daría una mejor aproximación del estado en que se encuentran las empresas en que gran parte del personal se desenvuelve en la línea de producción, evitando el sesgo que enunciábamos cuando nos referíamos a la infraestructura y equipamiento en TICs disponible en la empresa. Esta información se encuentra disponible en el caso argentino gracias a la encuesta de innovación recientemente realizada, pero su inclusión en un *set* de indicadores pensado para Iberoamérica y con la expectativa de poder ser comparado internacionalmente sería fútil, ya que dichos datos, por el momento, no son compilados por los organismos internacionales, o no se encuentran disponibles.

En cuanto al aprovechamiento de la infraestructura informática, se prevé desarrollar un indicador compuesto en donde se ponderen las distintas aplicaciones o herramientas informáticas utilizadas por las firmas para efectuar transacciones en forma electrónica o para mejorar el contacto con sus agentes relacionados. Por el momento, y dado lo prematuro de la propuesta, el indicador se desglosará en una serie de sub-indicadores que se desprenden de la encuesta de innovación que ha finalizado recientemente en Argentina. Estos son:

- [(Empresas con página web) / (Total de empresas)]
- [(Empresas que comercian electrónicamente) / (Total de empresas)]
- [(Empresas con Intranet) / (Total de empresas)]
- [(Empresas con Extranet) / (Total de empresas)]

En síntesis, y tal como se ha dicho, se trata de una propuesta de medición del estado en que se encuentran las empresas frente al advenimiento de la SC inicial, incipiente y exploratoria, que requerirá de mayor discusión, debate y elaboración

para poder llegar a un *set* que contemple de manera satisfactoria las especificidades y particularidades de las empresas en estos países y que a la vez posibilite el cotejo con otras realidades.

A su vez, el carácter dinámico de la metodología también es aplicable a la propuesta de indicadores aquí realizada, en tanto y en cuanto se podrán sustituir, mejorar, ampliar o hacer más específicos los indicadores cuanto mayor sea el caudal de información y datos estadísticos disponibles. Un ejemplo es el caso de los indicadores sobre infraestructura de TICs en las empresas, que por el momento deben ser ponderados respecto al total del personal de la firma y que, en caso de que se disponga de información más detallada a través de encuestas específicas, se podría acotar su evaluación al personal cuyas actividades requieren de la utilización de estas tecnologías.

Para finalizar, merece ser destacado que estos indicadores son sólo uno de los tantos elementos (por cierto aproximativos) con los que se cuenta para efectuar el análisis de las empresas en este novedoso contexto en donde el flujo de información y conocimientos toma vital importancia en términos de competitividad. En efecto, las conclusiones a las que se puede llegar a través de estos indicadores deben ser completadas por la experiencia y el conocimiento de expertos que interpreten la realidad de las firmas, en un nivel mucho menos agregado, en el que se pueda complementar la información agregada a escala nacional con estudios sectoriales o encuestas industriales en donde aparezca con un mayor nivel de detalle la microeconomía de la firma.

Bibliografía

Bell D, (1976) “El advenimiento de la sociedad post-industrial”, Alianza Editorial, Madrid.

Bianco C, Lugones G, Peirano F y Salazar M (2002). “Indicadores de la Sociedad del Conocimiento: aspectos conceptuales y metodológicos”. (COLCIENCIAS/OCT/OEA)

Chaparro F, (1998) “Conocimiento, Innovación y Construcción de Sociedad: Una Agenda para la Colombia del Siglo XXI”, COLCIENCIAS y Tercer Mundo Editores, Bogotá.

David P y Foray D, (2002) “Una introducción a la economía y a la sociedad del saber” en Revista Internacional de Ciencias Sociales, N° 171, UNESCO, Marzo. (www.unesco.org/issj)

Hansson S, (2002) “Las inseguridades de la sociedad del conocimiento”, en Revista Internacional de Ciencias Sociales, N° 171, UNESCO, Marzo. (www.unesco.org/issj)

Howitt P, (1996) “On some problems in measuring knowledge-based growth” in Peter Howitt (ed), The Implication of Knowledge-based Growth for Micro-Economic Policies, The University of Calgary Press.

Jaramillo H y Forero C, (2001) “La interacción entre el capital humano, el capital intelectual y el capital social: Una aproximación a la medición de recursos humanos en ciencia y tecnología”, documento presentado en el V Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICYT, Octubre, Montevideo.

Jaramillo H, Lugones G y Salazar M, (2000) “Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica para América Latina y el Caribe” (Manual de Bogotá), OEA, COLCIENCIAS, RICYT y OCyT, Bogotá. (www.ricyt.edu.ar)

Karlsson Ch y Manduchi A, (2001) “Knowledge spillovers in a spatial context – A critical review and assessment”, in Manfred Fischer and Joseph Frolich (eds), Knowledge, Complexity and Innovation Systems, Springer.

Lall S, (1992) “Technological capabilities and industrialization”, World Development, Vol. 20 No. 2

Mansell R y Wehn U, (1998) “Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development”, Oxford University Press.

OCDE, (1996) “The Knowledge-based Economy”, Organisation for Economic Co-operation and Development, París.

OCDE, (1997) “Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data” (Oslo Manual), 2° Edición, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

OCDE, (2000) “Measuring the ICT sector”; Organisation for Economic Co-operation and Development, Octubre, París.

Smith K, (2000) “What is the ´knowledge economy´? Knowledge-intensive industries and distributed knowledge bases”; ponencia presentada en DRUID Summer Conference on The Learning Economy – Firms, Regions and Nation Specific Institutions, 15 al 17 de Junio, Aalborg, Dinamarca.

UNIÓN EUROPEA, (1996) “Green Paper: Living and working in the Information Society: People First Commision of the European Communities, Bruselas.

Valenti P, (2002) “La Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe: TICs y un nuevo marco Institucional”, Revista CTS+I, OEI, No. 2 Enero – Abril.

ANEXO

Las empresas en la Sociedad del Conocimiento
Propuesta de set de Indicadores

	INDICADOR	TÉRMINOS O FORMULA	UNIDAD	FUENTE	COMPARABILIDAD
Infraestructura y equipamiento					
1	Densidad del equipamiento informático	(Número de PCs) / (Número de empleados)	Empresa	- Encuesta a empresas - Encuesta de innovación o conducta tecnológica	E-business Watch
2	Densidad del equipamiento informático con conexión a Internet	(Número de PCs con conexión a Internet) / (Número de empleados)	Empresa	- Encuesta a empresas - Encuesta de innovación o conducta tecnológica	OECD Measuring the Information Economy 2002 OECD STI Scoreboard 2001 EUROSTAT
3	Densidad de líneas telefónicas con fines comerciales	(Líneas telefónicas no residenciales) / (Número de empresas)	Localidad o región	- Empresas de telecomunicaciones - Ente regulador - Censo económico	ITU
4	Porcentaje de empresas con unidades de I+D	(Empresas con unidades de I+D) / (Número de empresas)	Empresa	- Encuesta a empresas - Encuesta de innovación o conducta tecnológica	EUROSTAT
5	Acceso de las empresas a Internet de alta velocidad	(Empresas con acceso a Internet de banda ancha) / (Número de empresas)	Empresa	- Encuesta a empresas - Encuesta de innovación o conducta tecnológica	OECD Measuring the Information Economy 2002
6	Grado de difusión del sistema EDI en empresas	(Empresas interconectadas a través de sistemas EDI) / (Número de empresas)	Empresa	- Encuesta a empresas - Encuesta de innovación o conducta tecnológica	E-business Watch
7	Grado de difusión de la telefonía celular en empresas	(Empresas que utilizan telefonía móvil o celular) / (Número de empresas)	Empresa	- Encuesta a empresas - Encuesta de innovación o conducta tecnológica	No se han encontrado fuentes comparables a escala internacional.
8	Grado de difusión del correo electrónico en empresas	(Empresas que utilizan e-mail) / (Número de empresas)	Regional	- Encuesta a Empresas - Encuestas de innovación	E-business Watch
Capacidades					
9	Porcentaje de empresas innovadoras	(Número de empresas que han realizado innovaciones) / (Número de empresas)	Empresa	- Encuestas de innovación	EUROSTAT
10	Porcentaje de empresas potencialmente innovadoras	(Número de empresas que han llevado a cabo actividades de innovación sin obtener aún resultados) / (Número de empresas)	Empresa	- Encuestas de innovación	EUROSTAT
11	Grado de difusión de sistemas de aseguramiento de la calidad	(Número de empresas que poseen sistema de aseguramiento de la calidad) / (Número total de	Regional	- Encuesta a Empresas - Encuestas de innovación	ISO

		empresas)			
12	Grado de difusión de los sistemas de inteligencia o vigilancia comercial y tecnológica	(Número de empresas que poseen sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia comercial) / (Número total de empresas)	Regional	- Encuesta a Empresas - Encuestas de innovación	No se han encontrado fuentes comparables a escala internacional.
13	Calificación de los RRHH	Estratificación del personal de la empresa según su grado de formación	Empresa	- Registro Ministerio de Trabajo - Registro empresas aseguradoras ante riesgos del trabajo - Encuesta a empresas	OECD STI Scoreboard 2001 [presenta el indicador (científicos e ingenieros) / fuerza laboral)]
14	Rotación de los RRHH	(Número de trabajadores en relación de dependencia que han modificado su aportante patronal en el último año) / (Número total de trabajadores en relación de dependencia)	Nacional	- Registro de la seguridad social (análisis de la base de datos –cambios en el par cuil-cuit del empleador-)	No se han encontrado fuentes comparables a escala internacional.
15	Densidad del entramado empresarial e Institucional	A definirse (por ejemplo, el número de vinculaciones estables de cada empresa con otras instituciones)	Empresa	- Encuesta a empresas - Encuesta de innovación	El CIS3 consulta sobre las fuentes de información consultadas para realizar actividades de innovación
Inversiones y esfuerzos acumulativos					
16	Inversión en infraestructura TICs	(Monto anual destinado a la compra de hardware, software y equipo de telecomunicaciones) / (Facturación anual)	Empresa	- Encuesta a empresas - Encuestas de innovación	OECD STI Scoreboard 2001 OECD Measuring the Information Economy 2002
17	Gasto en I+D en empresas	(Monto anual destinado a atender gastos relacionados con actividades de I+D) / (Facturación anual)	Empresa	- Encuesta de I+D en empresas - Encuestas de innovación	RICYT, El Estado de la Ciencia 2001 OECD Main Science and Technology Indicators 2002-2 OECD STI Scoreboard 2001 OECD Measuring the Information Economy 2002 EUROSTAT
18	Gasto en actividades de innovación	(Monto anual destinado a atender gastos relacionados con el desarrollo de actividades de innovación) / (Facturación anual)	Empresa	- Encuestas de innovación	OECD STI Scoreboard 2001
19	Gasto en capacitación en empresas	(Monto anual destinado a realizar actividades de capacitación del personal de la firma) / (Facturación anual)	Empresa	- Encuestas de innovación - Censos industriales - Ministerio de Trabajo	EUROSTAT
20	Utilización de capacidades profesionales y técnicas externas a la empresa presentes en el entorno	(Monto anual destinado a contratar servicios profesionales, consultoría y asistencia técnica) / (Facturación anual)	Empresa	- Encuestas de innovación	EUROSTAT
21	Importación de intangibles	(Monto anual destinado a contratar servicios profesionales, consultoría y asistencia técnica extranjeros) / (Importaciones de bienes de capital e insumos industriales)	Nacional	- Balanza de pagos tecnológica - Estadísticas de comercio exterior	OECD TBP Database OECD STI Scoreboard

Aplicaciones					
22	Aprovechamiento de la infraestructura de telefonía	Número de llamadas interurbanas e internacionales	Regional	- Empresas Telefónicas - Ente regulador - Encuesta a empresas	ITU
23	Incorporación de conocimiento en la producción de bienes y servicios	Participación de los "nuevos bienes y servicios" (menos de tres años de vida) en la facturación total de la empresa.	Empresa	- Encuesta de innovación	EUROSTAT
24	Complejidad tecnológica de las exportaciones	Clasificación de las exportaciones según las características tecnológicas de los productos	Nacional	- Estadísticas de comercio exterior	OECD STI Scoreboard 2001
25	Aprovechamiento de la infraestructura informática	Puntuación de la empresa de acuerdo a la posesión y utilización de ciertas herramientas o soluciones informáticas. Por el momento, y dada la información disponible, se han elegido los siguientes sub-indicadores: - (Empresas con página web) / (Total de empresas) - (Empresas que comercian electrónicamente) / (Total de empresas) - (Empresas con Intranet) / (Total de empresas) - (Empresas con Extranet) / (Total de empresas)	Empresa	- Encuesta de innovación	OECD STI Scoreboard 2001 OECD Measuring the Information Economy 2002 E-business Watch