

Organización de redes regionales de información científica y tecnológica

Víctor M. Castaño y
Guillermo M. Lara Orozco*

Reflexiones sobre la pertinencia de los conceptos de Ciencia y Tecnología Regionales

Uno de los aspectos importantes, cuando se habla de desarrollo regional, es el que involucra a la evolución de la ciencia y de la tecnología regionales. La primera reflexión obligada es, precisamente, acerca de si puede hablarse con justicia de una "Ciencia Regional" y si es cierto de que existe tal cosa como una "Tecnología Regional". Por principio de cuentas, la ciencia, como actitud humana, tiene ciertamente un carácter universal, cuyos orígenes pudiesen buscarlos los sociólogos en esos afanes primitivos por conocer y trascender. Parecería, entonces, que se llega a una contradicción cuando se pretende regionalizar a la ciencia privándola de ese espíritu católico, del que tanto se vanaglorian los científicos profesionales. La discusión, sin embargo, no puede circunscribirse a parangones tan estrechos, sobre todo por la importancia práctica que un desarrollo tecnológico adecuado tiene sobre otros aspectos sociales y económicos de una región geográfica. En efecto, la ciencia es, ante todo, una actitud. Actitud que se nutre de la evidencia objetiva (cualquiera que sea el criterio para establecer ésta) y que se permite plantear, de acuerdo a una lógica y a una epistemología aceptadas consensualmente, los procesos válidos para conocer entender y predecir, cuando esto es posible, fenómenos del área de acción de la ciencia específica de la que se trate. Por lo tanto, la experiencia cotidiana y la realidad específica (tanto física como filosóficamente hablando) marcan, no el parangón científico, sino su adecuación temporal y casuística. Así, por

* Investigadores del Instituto de Física de la UNAM y del Instituto Tecnológico de Zacatepec, respectivamente.

ejemplo, en una región donde la problemática o las necesidades son tales que la necesidad de vivienda represente un imperativo, no es de extrañar que se comience a dar, si las condiciones son adecuadas, actividad inventiva en métodos alternativos de construcción, de nuevos materiales, etc. Ejemplos de lo anterior pueden encontrarse como función de la situación geográfica y de los tiempos que se vivan. En lo que concierne a la Tecnología, la visualización de su carácter regional parece más sencillo si se acepta el planteamiento de la tecnología como una forma organizada de aplicar métodos, técnicas y procedimientos científicos, es decir, la tecnología como organización social para utilizar ventajosamente la actividad científica. Ciertamente, esos mecanismos precisos de organización tienen, necesariamente, un carácter regional en cuanto a los aspectos legales, recursos económicos, capacitación de recursos humanos y demás factores que concurren para una realización específica. En suma, sí existe razón suficiente para hablar de una ciencia o actividad científica con carácter regional y es propósito de estas líneas, al presentar un potencial alternativo original que permita potenciar la potencia de una ciencia y una tecnología propias en una región.

Metodología propuesta

En las estrategias de desarrollo expresadas en diversos foros internacionales (1, 2) se ha planteado, clara y crudamente, que uno de los problemas fundamentales del desarrollo es el de elegir, tomar una decisión con la responsabilidad y riesgos que esto conlleva. Tomar esa decisión involucra una conciencia clara de, primero, qué se quiere lograr y, segundo cuáles son los recursos humanos, financieros y materiales (normalmente escasos, por desgracia) con los que se cuenta (3, 4). En pocas palabras, el desarrollo es entonces, en buena medida, un problema de información. La metodología que se propone, en este contexto, es la del uso de la información como un instrumento de desarrollo regional, ya que un acervo adecuado de información de una región, proporciona elementos vitales para tomar adecuadas de decisiones pertinentes, a que es sólo con información como pueden llegar a armonizarse los diversos factores

para el desarrollo de una región: el científico, el tecnológico, el social, el económico, el cultural y el político.

La cuestión relevante para proponer una metodología específica es, precisamente, saber qué tipo de información es relevante. En el contexto regional, la masa de información más útil para una región es la información que esa misma región genera. Esta información, empero, no es producto de un accidente, sino que debieron haber existido en su momento entidades físicas o morales que pensaron que la generación de tal información era importante (5-10). El conjunto organizado de esa información regional constituye un mapa valiosísimo sobre los recursos y variedad de un país del tamaño y las características de México; se hace forzoso el diseño de una metodología adecuada que permita, de forma expedita, el acceso al acervo regional, en todos sus rubros, sobre recursos, instituciones, características sociales, etc. La UNESCO, entre otras instituciones internacionales(1), ha impulsado la creación de centros nacionales de información en diversos países en vías de desarrollo, de costos moderados y con excelentes intenciones. En la práctica, empero, si se diseña, por ejemplo, un pequeño centro de información computarizado, con pocos empleados competentes, aún así se ha calculado que, para un país relativamente pequeño como Marruecos, tan sólo clasificar la información ya existente a la fecha, tomaría de 3 a 4 años, lapso después del cual se tendría un volumen de información por clasificar casi igual al del comienzo. En este sentido, se han propuesto sistemas alternativos de índices, más fáciles de buscar, clasificar y guardar que permitan, en alguna forma, hacer más eficiente el proceso. Como ejemplo, la OCDE (11, 12) ha integrado el llamado *Macrothesaurus*, que puede usarse como base (está disponible en inglés, francés y español).

Todos los intentos, sin embargo propugnan por una metodología centralizada de la información y se sabe que la entropía de un sistema aumenta dramáticamente con el tamaño del mismo sistema.

El planteamiento concreto, es entonces, el crear REDES REGIONALES DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, en las que cada región será responsable de la creación, mantenimiento, actualización y supervisión de la red o redes que mejor convengan a los intereses y realidades regionales, con el compro-

miso de intercambiar, con otras regionales, las piezas de información que le sean solicitadas y que pueden inclusive interconectar con bancos de información internacionales como ya se realiza con éxito en las ciencias nucleares (13). Esta idea de una red de información regional puede relacionarse con ideas muy interesantes sobre los llamados "Colegios Invisibles" (10) en las que se ha hecho notar que las comunidades científicas, al menos en varias universidades norteamericanas, han formado, de manera natural, "Invisible Colleges", es decir, redes de intercambio académico que ciertamente existen en la práctica pero que han sido formalmente creadas por nadie en particular como una organización política. Simplemente, grupos académicos comienzan a intercambiar información sobre temáticas de interés común.

En este contexto, se describirá enseguida, como un ejemplo específico, la red Invirustec, que sería una red de información sobre virus computacionales, dentro del sistema de institutos tecnológicos del país.

La Red Invirustec

Los institutos tecnológicos consultan un sistema de educación superior dependiente de la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas de la Secretaría de Educación Pública, que ofrece oportunidades educativas en los niveles de licenciatura y posgrado en 73 ciudades del país.

Esta distribución geográfica y una amplia gama de carreras en las áreas de ingeniería, administrativa y agropecuaria, hacen de los institutos una opción atractiva para los estudiantes y un importante factor de desarrollo regional y nacional.

Estas instituciones educativas tienen el propósito de atender la demanda de educación superior y de posgrado en materia tecnológica, desarrollar investigación y vincular sus actividades con el sector productivo de la región a fin de contribuir a satisfacer las necesidades que en estas materias tienen el entorno.

Con los servicios que ofrecen, se responde a la necesidad de desconcentrar geográficamente la educación superior tecnoló-

gica, para coadyuvar al arraigo de los egresados en sus regiones, integrándolos a la vida productiva de sus localidades.

En el Sistema de Institutos Tecnológicos se cuenta con una matrícula de más de mil quinientos estudiantes que son atendidos por once mil doscientos docentes con al menos un Instituto Tecnológico por cada estado de la República Mexicana.

Se les denomina virus informáticos a programas escritos por especialistas en computación que se reproducen a sí mismos y además ejecutan una acción o efecto secundario en los sistemas que infecta.

La aparición de los programas destructores de información en las computadoras hace unos años ha causado una gran alarma y pánico en el mundo informático, lo cual es lógico si nos percatamos que estos programas, donde los virus informáticos con sus máximos exponentes, representan un grave y serio problema para la seguridad e integridad de las informaciones almacenadas en las máquinas computadoras.

Desde el punto de vista histórico el método de creación de mecanismos que se producen fue propuesto en 1951 por Jon Von Newman, aunque el primer artículo sobre esta temática "Self-reproducing machines" fue publicado en el año 1959 por la revista norteamericana *Scientific American*. Teniendo en cuenta el mismo, F. G. Stahl desarrolló el lenguaje de máquina de computadora IBM-650 la primera experiencia práctica con programas que se autorreproducían, pero no obtuvo resultados interesantes.

Desde la aparición de los virus informáticos el incremento de los mismos se ha dado en forma exponencial, por lo que debemos prepararnos para trabajar teniendo en cuenta la existencia permanente y creciente de los virus, por lo que debe existir un perfeccionamiento de los sistemas de protección y un conocimiento real de los usuarios sobre este problema.

Las manifestaciones más comunes de los virus son:

1. Se observan en la pantalla mensajes ajenos al programa que se está ejecutando, así como efectos especiales: pelotillas saltando, caracteres cayendo, gusanos desplazando los caracteres, etcétera.

2. Mensajes de error en la pantalla relacionados con operaciones de escritura, sobre disquetes protegidos físicamente contra escritura, cuando éstas no debieran ser ejecutadas.
3. Se imprimen caracteres intercambiados en la pantalla o en la impresora.
4. Las luces indicadoras de acceso a las torres de los discos, se encienden cuando no se utilizan.
5. Disminución de la velocidad de la microcomputadora.
6. Los programas funcionan mal o no pueden ser ejecutados.
7. Los programas se demoran más en cargar.
8. Los programas son borrados sin motivo.
9. Alteración en el tamaño de los ficheros, en la hora o la fecha de creación de los mismos, en sus atributos sin que el usuario intervenga.
10. El código de los ficheros es reemplazado por caracteres extraños.
11. Hay una disminución injustificable de la cantidad de memoria disponible para el usuario.
12. Los utilitarios que mapean la memoria detectan la presencia de nuevos programas residentes de origen desconocido.
13. Hay una disminución injustificable de la capacidad de almacenamiento de los discos.
14. Pérdida parcial o total de la información almacenada en los discos.
15. Los discos dejan de ser "BOOTABLES"
16. El número de clusters malos en el disco aumenta.

Los virus informáticos han dañado en todo México a miles de programas y por tanto a miles de usuarios; por lo que resulta de suma importancia el contar con la información referente a todos los virus que han aparecido en la República Mexicana, esta información podía ser recopilada en cada Instituto, trabajando como un nodo dentro de la red invirustec.

Los Institutos Tecnológicos con su influencia de la región, serían agentes promotores para fomentar una cultura de protección de datos y a la vez de recuperación de los mismos.

Es importante la ubicación de un Tecnológico de la región centro como nodo principal que reúna la información de todos los otros nodos regionales y pueda retroalimentarlos, con la finalidad de estar enterados sobre los virus que vayan apare-

ciendo y al contar con esta información poder adquirir la vacuna que los elimine antes de que afecte la información con la que cuenta.

La rapidez con la que opera la red invirustec para conocer los virus en cada región de influencia y su capacidad de respuesta en las vacunas para la eliminación de nuevos virus será fundamental para generar la confianza en las bondades de una red de estas características.

Por todo lo anterior se desprende que los objetivos iniciales de la red invirustec serán:

1. Establecer un sistema para reparar al nodo central la presencia de cada nuevo virus de computadoras que apareciera en la región y posteriormente informar a los especializados y usuarios sobre su descripción, clasificación, síntomas y daños potenciales que ocasionaron además de los productos de software antivirus que puedan utilizarse para contrarrestar su acción.
2. Crear una cultura de protección informática en los directivos, técnicos y usuarios de la computación y en los estudiantes de los diferentes niveles del sistema de educación nacional, donde se impartan conocimientos sobre estas técnicas.
3. Desarrollar los productos de software antivirus para contrarrestar su acción, formando un banco de este tipo de productos para servicios a los nodos regionales.

Comentarios finales

En el mundo con una orientación tan globalizante y con tal generación de noticias, información, desarrollos, etc., el acceso expedito a fuentes de información resulta imprescindible. De hecho, cada vez existen más facilidades de acceso en todos los niveles, a redes de información internacional. En este contexto se inscribe la propuesta de estas páginas, ya que las condiciones mundiales actuales colocan al desarrollo regional en la disyuntiva de hacer uso adecuado de esas capacidades de información o quedarse relegado como un simple concepto o una buena idea. En el caso particular de nuestro país, la re-creación de redes estatales de investigación por parte del

Conacyt, abre la posibilidad de proponer la adecuación de estas redes de información regionales a este tipo de organizaciones regionales. Además de Invirustec, existen atractivas, y muy necesarias, posibilidades de otras redes de información regionales: sobre desechos, acervos bibliográficos, etcétera.

Bibliografía

- 1) Woolston, J. E., en Urquidí, V. L. (Editor), *Simpósio de la ciencia y la tecnología en la planificación del desarrollo*, México, Conacyt, (1981).
- 2) Pelz, D. C. y F. M. Andrews. *Scientist in organizations, Productive climates for Research and Development*, Nueva York, John Wiley and Sons, Inc., (1966).
- 3) Varios autores. *Ciencia y Tecnología en tiempos de crisis*, 1er. Foro de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados, México, SEP, (1988).
- 4) Boyás, J. C., en Tapia Uribe, M. (Coordinador), *Primeras Jornadas de Investigación en el estado de Morelos*, UNAM Cuernavaca, Morelos (1991).
- 5) Caldera, E. *ibid.*
- 6) Mansfield, E., en Starr, C. y P. C. Ritterbush (Editores), *Science, technology and the human prospect*, Pergamon Press, Nueva York (1980).
- 7) Djojohadikusumo, S. *ibid.*
- 8) Ramo, S. *ibid.*
- 9) P. Handler, *ibid.*
- 10) D. Crane, *Invisible Colleges*, The University of Chicago Press, Chicago (1972).
- 11) IDRC, *Sharing experience—DEVISIS: an information service for decision—makers*, IDRC, Ottawa (1977).
- 12) J. Viet, *Macrolhesaurus for information processing in the field of economic and social development*, OCDE, París (1978).
- 13) L.L. Issaev Ivanov y J.E. Woulston en *Handling of Nuclear Documentarion: Proceeding of a Symposium*, IAEA, Viena (1979).

Conceptualización y métodos de las ciencias regionales

Alfonso Corona Rentería*

Los orígenes

El campo de estudios del espacio económico regional se halla ligado desde sus inicios a la teoría de la localización de la actividad. Su antigüedad la hace contemporánea del pensamiento clásico de la historia económica. Johann Heinrich von Thünen, geógrafo de profesión, publicó en 1826 *El Estado aislado en relación con la agricultura y la economía nacional*. En 1909 Alfred Weber su *Teoría de la localización industrial*. En 1940 Augusto Lösch publicó *El ordenamiento espacial de la economía*. En este último año Walter Christaller publica *La teoría de las plazas centrales*. Las cuatro obras salieron a la luz en Alemania. Otros autores como Edgar M. Hoover, John Friedman, William Alonso, François Perroux, Jacques R. Boudeville y Walter Isard consolidan el análisis regional, amplían y diversifican su campo de estudio y lo definen como ciencia regional, que de acuerdo con Isard, se ocupa de problemas sociales. El típico científico regional según lo concibe este autor, se rodea de ayudantes de investigación y de una computadora con el fin de recolectar toda la información pertinente sobre el problema, analizarlo cuidadosamente, ensayar algunas hipótesis y finalmente alcanzar algunas conclusiones y quizás recomendaciones. Sus hallazgos pasan entonces a la fase de toma de decisiones. Pero como ocurre con el economista y el científico social, la última etapa puede no tener lugar quizás debido a que las hipótesis no resistieron la verificación o porque no coinciden los intereses políticos con la solución de los problemas sociales objeto de estudio.

En suma, la ciencia regional es una disciplina que se ocupa del estudio cuidadoso y paciente de los problemas sociales con

* Profesor de la Facultad de Economía, UNAM.