

Las neurociencias en Québec

Resumen del aviso

Conseil de la science et de la technologie

Abril de 2005

El presente aviso se inserta en la trayectoria de los trabajos que lleva a cabo el Conseil de la science et de la technologie sobre los sectores científicos y tecnológicos de punta, como son las nanotecnologías y la bioinformática. El caso de las neurociencias se distingue sin embargo de las otras dos en lo que constituye un dominio de investigación ya bien desarrollado en Quebec, y no un dominio emergente, el cual es preciso asegurar las fundaciones.

1 PRESENTACIÓN GENERAL E IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA DE LAS NEUROCIENCIAS

La investigación biomédica está en el corazón de las neurociencias. Se trata aquí de describir y caracterizar la organización o el funcionamiento del sistema nervioso para recurrir a intervenciones terapéuticas (cuidados, medicación, cirugía) más eficientes y mejor dirigidas. Además, en razón de la importancia del papel que juega el sistema nervioso en el organismo, las investigaciones en neurociencias tienen aplicaciones en varias otras especialidades médicas como la psiquiatría por ejemplo, pero también la cardiología, la inmunología, la oftalmología, etc. Otras disciplinas científicas completan y prolongan las investigaciones en neurociencias en los aspectos fundamentales y aplicados, como la bioquímica, la química orgánica y los trabajos llevados a cabo en matemáticas e ingeniería, principalmente sobre las redes neuromiméticas (ingeniería neuronal) y sobre la inteligencia artificial. Por último, los asuntos que estudian las neurociencias, ya sea el aprendizaje, la enfermedad mental, las toxicomanías y las deterioraciones del sistema nervioso (enfermedades y lesiones), comprenden importantes dimensiones sociales. Las neurociencias se asocian a ciertos campos de estudio de las ciencias sociales y humanas. Pensemos, por ejemplo, en ciertas especialidades de las ciencias de la educación que examinan las condiciones favoreciendo la cognición, el estudio sociológico y epidemiológico de los determinantes del suicidio y de la enfermedad mental, la concepción de los servicios de adaptación para los toxicómanos, etc.

Las neurociencias se dirigen a algunos de los problemas que afectan más gravemente las sociedades contemporáneas en cualquier parte del mundo. Según las estimaciones publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Banco Mundial, y de mediados de los años 1990, los traumatismos nerviosos, las enfermedades neurológicas degenerativas (Alzheimer, Parkinson), los problemas psiquiátricos y mentales, así como las disfunciones cognitivas representarían nada menos que 25 % de la carga económica atribuida a las enfermedades¹. En Canadá, se han censado más de mil enfermedades y trastornos del cerebro y del sistema nervioso que afectan directamente cuatro millones de adultos y niños y constituyen la principal causa de invalidez². Las neurociencias contribuyen a hacer entender mejor y, eventualmente, a prevenir muchos otros problemas psicológicos y sociales que tiene la sociedad quebequense. La tasa de suicidio, por ejemplo, parece estar en aumento, mientras que está disminuyendo generalmente en los países industrializados³. Los problemas de toxicomanía y de juego patológico afectan no solamente la población adulta, sino también a la de los alumnos de la secundaria⁴.

¹ Dr Leanna Read, *Brain and Mind Disorders : Impact of the Neurosciences*, PMSEIC, Australie, Commonwealth Government, 2003.

² NeuroScience Canada, *Inicio* [En línea] <http://www.neurosciencecanada.ca/fra/topFR.html> (página consultada el 10 de febrero de 2004).

³ Voir Danielle St-Laurent et Clermont Bouchard, *L'épidémiologie du suicide au Québec : Que savons-nous de la situation récente? (La epidemiología del suicidio en Quebec: ¿Qué sabemos de la situación reciente?)*, Institut national de santé publique du Québec, Direction planification, recherche et innovation, Unité connaissance-surveillance (Dirección de Planificación, Investigación e Innovación, Unidad conocimiento-vigilancia), mayo de 2004, p. 9.

⁴ Institut de la statistique du Québec (Santé et bien-être), *Où en sont les jeunes face au tabac, à l'alcool, aux drogues et au jeu? (¿Dónde se encuentran los jóvenes frente al tabaco, el alcohol, las drogas y el juego?) L'Enquête québécoise sur le tabagisme chez les élèves du secondaire (La Encuesta Quebequense sobre el tabaquismo o nicotinismo en los alumnos de la escuela secundaria)* (2002), 3ra edición, Les Publications du Québec (Las Publicaciones de Quebec), 2003.

2 LAS COMPROBACIONES DEL ESTUDIO SOBRE LAS NEUROCIENCIAS EN QUEBEC

A pesar de que las neurociencias en Quebec constituyen un «dominio de búsqueda de calibre mundial en salud⁵», ellas no siguen siendo menos vulnerables en ciertos aspectos. El Consejo seleccionó diez puntos destacados del estudio que llevaron a cabo y que acompañan el presente aviso⁶.

1. **Canadá ocupa una posición internacional importante en neurociencias.** Varios indicios tienden a contrarrestarlo. Por ejemplo, fue uno de los fundadores de la International Brain Research Organization (IBRO), que además se incorpora en Canadá.
2. **A nivel canadiense, los investigadores quebequenses se muestran muy eficientes con respecto al financiamiento procedente del federal, principalmente de los IRSC, y de las fundaciones privadas.** De 1999 a 2003, Quebec recaudó 33 % de los 486 millones otorgados por los IRSC y 46 % de los 19 millones distribuidos por la Société canadienne de la sclérose en plaques, la Société canadienne de la sclérose latérale amyotrophique (SLA), la Société Parkinson Canada y la Société Alzheimer du Canada desde 2000, mientras que representa 23 % de la población canadiense.
3. **En total, el financiamiento de las neurociencias en Quebec se cifra a más de 400 millones entre 1999 y 2003, es decir, 100 millones de dólares en promedio por año.** Quebec recibió principalmente 158 millones de los Institut de recherche en santé du Canada (IRSC), 45,5 millones de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), 86 millones precedentes de fondos quebequenses, principalmente del Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ), 19 millones de Valorisation-Recherche Québec (VRQ) y 15,6 millones de cinco importantes fundaciones privadas. A esos montos es preciso agregar una contribución de 44 millones del sector privado (de 1995 a 2000) y de 30 millones de fuentes extranjeras.
4. **La fuerza de Quebec reside ante todo en la Universidad McGill, la Universidad de Montreal y la Universidad Laval.** De 1999 a 2003, la Universidad McGill recibió 55 % de los 158 millones otorgados en Quebec por los IRSC y 34 % de los 25 millones del FRSQ. La Universidad de Montreal obtuvo en el mismo período 28 % de sumas entregadas por los IRSC y 42,2 % de ellas desembolsadas por el FRSQ. La Universidad Laval recibió por su parte 12 % de los 25 millones otorgados por el FRSQ y 18 millones de los IRSC.
5. **Todos los campos de las neurociencias parecía cubiertos por los investigadores quebequenses, los cuales se hacen valer en ciertos sectores de punta.** Los investigadores quebequenses se interesan en el funcionamiento normal del sistema nervioso (funciones cognitivas, memorias, etc.) y otras diferentes patologías o lesiones susceptibles de afectarlo, principalmente la enfermedad de Alzheimer y la enfermedad de Parkinson, así como varios campos en relación con las neurociencias, principalmente las ciencias cognitivas, la inteligencia artificial y la neurotecnología (neuroprotética y otras).

5 « Annexe IV. Des secteurs de recherche à fort potentiel en santé, en sciences naturelles et en génie » (Anexo IV. Sectores de investigación en pleno potencial en salud, ciencias naturales e ingeniería), en el Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, *Savoir changer le monde. Politique québécoise de la science et de l'innovation* (Ministerio de la Investigación, de la Ciencia y de la Tecnología, *Saber cambiar el mundo. Política Quebequense de la Ciencia y de la Innovación*), 2001, p. 163-164.

6 Conseil de la science et de la technologie, *Portrait statistique des neurosciences au Québec (Descripción estadística de las neurociencias en Quebec)*, CST, marzo de 2005.

6. **El impacto de las publicaciones quebequenses en neurociencias no refleja la fuerza del sector en Quebec.** El impacto de las publicaciones, tal como se mide por el «factor de impacto relativo medio» (FIRM) equivale solamente al promedio mundial (1,0), aunque se sitúa ligeramente por encima del promedio canadiense (0,96). En comparación, el FIRM de Quebec en la investigación biomédica y la medicina clínica es más elevado (1,07). Dada la importancia del sector en Quebec, esperaríamos un FIRM superior al observado.
7. **La formación por parte del FRSQ de una red dedicada a las neurociencias contribuyó seguramente al esfuerzo de investigación en neurociencias en Quebec.** Seis de las redes organizadas por el Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ) prosiguen las investigaciones en neurociencias, una de entre ellas siendo destinada específicamente a esta disciplina, a saber la Réseau en santé mentale et en neurosciences du Québec (RSMNQ).
8. **La cantidad de empresas de neurociencias en Quebec no refleja la amplitud de las sumas invertidas en investigación.** Aunque sea imposible por el momento, cuantificar la diferencia que existe entre la presencia industrial y la envergadura de la investigación (universitaria) en neurociencias, las personas consultadas en el marco de este aviso deploraron regularmente la subexplotación de la cantera de conocimientos para fines económicos.
9. **Es imposible evaluar si la cantidad de investigadores en neurociencias es suficiente y si la cantidad de graduados del doctorado será suficiente para satisfacer las necesidades.** No tenemos ningún dato sobre la edad media de los investigadores en neurociencias, ni ninguna otra indicación de las necesidades en materia de relevo. En cuanto a los investigadores que evolucionan en el sector privado, su número es actualmente desconocido. No es posible decir si la cantidad de graduados es suficiente, dado que las necesidades de relevo en las universidades, pero también en las empresas y en los otros empleadores potenciales, no se conocen.
10. **Una incógnita: la valorización social de la investigación.** A pesar de su importancia, la valorización de la investigación universitaria a favor de los medios de práctica, otros grupos de la sociedad civil y de la población en general sigue siendo un asunto todavía inexplorado por la literatura. Es difícil evaluar la situación exacta de Quebec sobre este aspecto.

3 LAS RECOMENDACIONES : TRES OBRAS POR ABRIR

El dominio de las neurociencias posee el potencial necesario para hacer de Quebec uno de los líderes mundiales en el plano científico, influenciando de manera más determinante aún en la industria, en los medios de práctica, así como en la sociedad en general. La realización de este potencial se producirá sin embargo solamente en ciertas condiciones, las cuales dependen de la voluntad de los mismos actores del medio de las neurociencias en Quebec y del apoyo que ellos recibirán.

El Consejo dirige al Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) y al ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), así como al medio de las neurociencias, tres recomendaciones que se juzgan primordiales para el desarrollo científico, social y económico de Quebec.

Recomendación 1

Que el Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) elabore una estrategia de desarrollo científico del sector de las neurociencias con los principales actores correspondientes, cuyo Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) y el Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC).

Esta estrategia debería comprender los objetivos y los medios de acción que se refieren a la programación científica, el relevo, la formación, los contactos internacionales, el financiamiento y la supervisión sobre el sector de las neurociencias.

El Consejo insiste en la necesidad de extender las perspectivas de investigación en neurociencias para crear los puentes con (o hasta incluir) la investigación que se hace en las incidencias sociales, económicas y familiares con trastornos neurológicos, salud mental, diferentes problemas de toxicomanía y dependencia, delincuencia, etc.

Recomendación 2

Que el ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), en colaboración con sus principales asociados, favorezca la valorización comercial de la investigación en neurociencias, de manera que asegure el desarrollo de un sector industrial en este dominio en Quebec.

Los objetivos y los medios de acción propuestos deberían tratar principalmente sobre la valorización comercial de la investigación, el capital de riesgo y la supervisión en la industria de las neurociencias en el mundo.

El desarrollo sostenible de la industria no corresponde solamente a la creación o la consolidación de empresas existentes, sino también a la valorización comercial de la investigación universitaria

que se hace por la investigación asociativa, la investigación contractual, las actividades de consulta, la comercialización de la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica. Como se trata de un sector de alta tecnología, la industria de las neurociencias puede crecer solamente gracias a los sólidos vínculos con el medio universitario.

Recomendación 3

Que el ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) y sus asociados favorezcan la valorización social de la investigación en neurociencias, así como la difusión de la información en este dominio con la población.

El esfuerzo debe tratar sobre la difusión de los conocimientos generados por la investigación en la formación inicial de los prácticos facultativos de la salud y de los servicios sociales, en su formación continua, así como hacia la población.

La valorización de la investigación no se limita a la comercialización. Las neurociencias se interesan también en la valorización social de la investigación, la cual «corresponde al desarrollo y a la difusión, a partir de trabajos de investigación, soluciones o aplicaciones prácticas destinadas a mejorar una situación o a resolver un problema social (en sentido amplio)⁷ ». En primer lugar, la valorización social debe formarse por la información de la población en general. A continuación, ella debe interesar a los participantes de los medios de práctica. Por último, es importante valorizar la vía de regreso, de tal modo que los investigadores tengan en cuenta las necesidades de la población y de aquellos de los medios de práctica.

⁷ Conseil de la science et de la technologie, *La valorisation de la recherche universitaire. Clarification conceptuelle (La valorización de la investigación universitaria. Clarificación conceptual)*, documento de trabajo, 8 de diciembre de 2004.