

## El costo de no saber

Ponencia del DR. Michel Bergeron

Edición de Johanna Rodríguez y Joaquín Pereira

### Sinopsis

El Dr. Michel Bergeron, director de la revista *Médecine-Sciences* y profesor titular de la Universidad de Montreal, estuvo en Venezuela en noviembre del 2003, presentando la ponencia titulada "No se trata de patafísica sino del costo de no saber", dentro del Foro "Reto de la ciencia en la Venezuela contemporánea", en el marco de la LIII Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, AsoVAC 2003.

Por medio de una serie de ejemplos reveladores invita a la comunidad científica a no realizar Patafísica, lo que significa trabajar sobre teorías sin fines prácticos, sino que deben abocarse a producir soluciones a los problemas específicos de sus países.

Además Bergeron reconoce la importancia de contar con medios de comunicación especializados que promuevan los avances científicos y especialmente aquellos en formato digital.

### Introducción

En la actualidad muchos consideran que la ciencia pertenece al campo de la llamada "patafísica". Esta palabra, creada por el filósofo y humorista francés Alfred Jarry, se refiere a la "ciencia de inventar soluciones imaginarias para problemas que no existen." Un ejemplo de lo contradictorio de esta "ciencia" es el lema del capítulo de Québec de la Asociación mundial de Patafísica: "Cuanto más pedaleas menos rápido avanzas. Cuanto menos pedaleas lo haces más rápido."

Con esta imagen de la patafísica se pretende explicar como la ciencia en la actualidad está alejándose de la investigación sobre problemas prácticos o aplicados.

"Para qué inventar y desarrollar un producto si uno se lo puede comprar a los americanos", preguntó en los años setenta un ministro de finanzas de Ottawa a una delegación de científicos. Esto es similar a preguntarse por qué hacer ciencia en países periféricos como Canadá, Venezuela o Chile.

La cuestión es más pertinente de lo que parece a *priori*. De hecho, muchos políticos de nuestro hemisferio cuestionan la funcionalidad de la investigación científica. Para intentar dar una respuesta, se pondrá como ejemplo una reflexión sobre la situación de la aplicabilidad del conocimiento científico en Canadá.

### **Fragmentos de la realidad científica canadiense**

La importancia del desarrollo de la ciencia en países periféricos, no es obvia, ni siquiera para Estados como Venezuela o Canadá.

En 1972 Canadá era el último, de los países ricos, en lo referente a investigación; de hecho estaba detrás de Italia. Recordar este aspecto negativo de la política de investigación canadiense es para demostrar que la situación puede ser corregida; es un mensaje optimista porque la situación actual en Canadá ha cambiado.

También Venezuela mejoró desde los años sesenta, cuando la Fundación Luis Roche financió los trabajos de Marcel Roche, De Venanzi, Layrisse, Chuchani, Villegas, Vera, Carbonell, Tejera y otros investigadores, seguido de la creación del IVIC y el desarrollo de investigación en las universidades venezolanas.

Uno de los factores que produjo el cambio en el desarrollo científico canadiense fue el hecho de que los investigadores salieron de sus laboratorios y hablaron directamente con los políticos. Por lo tanto, es muy importante enseñarles a estos la necesidad de la investigación local.

A continuación se presentan varios ejemplos tomados de la corta experiencia en política científica del autor de esta ponencia, en Canadá y la provincia de Québec; no para ponerlos como modelos sino para ilustrar precisamente el costo de no saber.

**“Un individuo o una sociedad que rehúsa apropiarse de la ciencia, se cierra a la modernidad y se condena a empobrecer.”**

### **Caso del raquitismo o avitaminosis:**

Hacia el año 1965 había todavía en Québec algunos casos de raquitismo, cuyos costos de hospitalización se situaban alrededor de quinientos mil dólares al año. El tratamiento y la prevención de esta avitaminosis eran bien conocidos en las Américas.

Fueron los pediatras de las cuatro Universidades de la provincia: Laval, McGill, Sherbrooke y Montreal, quienes llamaron la atención del Ministro de la Salud, M. Claude Castonguay, sobre este problema. Este ministro dio a los investigadores una lección de <<realismo político>>, mandándoles a hacer un análisis de costos y beneficios. Los investigadores pudieron demostrar fácilmente que los suplementos en vitamina D de los niños de Québec eran insuficientes. Por lo tanto, la prevención era barata mientras que los costos de hospitalización por raquitismo eran altos.

Así pues, la intervención del Ministro fue rápida y eficaz. Mandó a la industria láctea a añadir vitamina D a cada litro de leche vendido en Québec. El raquitismo desapareció, dando a estos niños la oportunidad de desarrollarse normalmente.

Al calcular el ahorro sobre los costos de hospitalización y comprender que un ciudadano sano en el futuro podría pagar sus impuestos, en vez de ser una carga para la sociedad, el Ministro se dio cuenta de la importancia de financiar una comunidad local de investigadores. Mejor aún, se creó en 1969 quizás la primera Red de detección de enfermedades genéticas, que pronto se convirtió en un modelo internacional para este tipo de organizaciones. El objetivo de esta Red es el de detectar sistemática y tempranamente las enfermedades genéticas que puedan afectar a los recién nacidos, permitiendo intervenir rápidamente con un tratamiento adecuado.

Las patologías encontradas por esta organización son: la fenilcetonuria, el hipotiroidismo congénito, la enfermedad de Tay-Sachs y la tirosinemia. La detección sistemática de estas cuatro enfermedades genéticas permitió ahorrar al Canadá más de 73 millones de dólares en quince años. Además, realizando estudios de costos y beneficios, los economistas tomaron en cuenta la reducción del gasto en el cuidado de enfermos en instituciones especiales; la contribución a la productividad nacional futura de los niños tratados y el costo financiero de estos enfermos para la sociedad.

#### **Caso de la detección del hipotiroidismo congénito:**

Jean Dussault, investigador clínico en endocrinología en la Universidad Laval, desarrolló una prueba de detección del hipotiroidismo congénito. La prueba es de realización fácil pues se saca una gota de sangre del talón y la misma muestra puede servir para la detección de otras enfermedades.

La frecuencia de esta enfermedad es más variable en los países de América Latina, encontrándose la media más alta en el Ecuador. Cabe entonces preguntarse: ¿Quién ha solucionado el problema? ¿Los americanos? No, de hecho son los científicos en Ecuador quienes han resuelto el problema.

Según un estudio realizado en Francia, eran 10 millones el número de recién nacidos a quienes se hizo la prueba. Se detectaban tres mil casos al año. Lo maravilloso es que un tratamiento precoz de dos años lleva a un desarrollo intelectual y físico normal.

**<<¿Qué puede hacer el gobierno sin los científicos?>>**

Quizás se pueda sentir con los dos ejemplos anteriores que la partida está ganada, pero no, ¡Siempre hay que empezar de nuevo! Québec posee un Gobierno de estilo neoliberal y uno o dos de sus ministros parecen hablar de Patafísica.

Como ejemplo podemos citar el caso de un ministro que propuso cobrar un subsidio diario a los prisioneros. Canadá sería el primer país donde alguien tendría que sacar su talonario para que le admitan en la cárcel. Otro ministro recomendó dejar de mandar a prisión a los que no pagan sus multas. Eso representa una pérdida de recursos para el gobierno. Así que quien no tenga dinero, no logrará ir a prisión. ¡Increíble! Esto obviamente es pura Patafísica. Afortunadamente, se han abandonado estas ideas.

Por otra parte la primera declaración pública del nuevo ministro de finanzas del Canadá fue: *“No se pregunten qué puede hacer el gobierno para ustedes sino qué pueden hacer ustedes sin el gobierno”*, refiriéndose a la célebre frase de John Kennedy, ahora distorsionada. Evidentemente era una provocación de parte del ministro que es un hombre muy inteligente. La respuesta a esto es fácil: sin el gobierno, no habrá salarios para los profesores, los burócratas, y tampoco para el Ministro de Finanzas. Entonces sería preferible preguntar: <<¿Qué puede hacer el gobierno sin los científicos?>>

#### **La amiantosis: noticia de actualidad**

La importancia de la investigación científica llegó a ser noticia de actualidad en los diarios de Montreal e ilustran la respuesta a las inquietudes precedentes. Por ejemplo, la eliminación de dos medicamentos costosos ofrecidos gratuitamente por el Ministerio de Salud, fueron las recomendaciones de expertos locales que permitieron ahorrar así al gobierno ¡un millón de dólares mensuales!

Otro caso que volvió a ser actualidad fue el de la amiantosis. El amianto es un recurso natural de Québec; ciudad, que junto a Rusia, es líder mundial en producción de este mineral.

La extracción de este producto otorga ingresos millonarios para la economía canadiense y centenares de empleos en la región. Pero esta situación puede cambiar si logra su cometido una agencia norteamericana que busca eliminar la fibra de amianto para reemplazarla por una fibra sintética hecha en los Estados Unidos, cuyo eventual efecto nocivo jamás ha sido estudiado y tampoco su impacto sobre la salud.

¿Quién puede dar luces sobre este caso? Por supuesto, la solución vendrá de los científicos, demostrando de nuevo la necesidad de una experticia local.

## **Lo que los investigadores, neófitos en política, aprendieron**

**Para convencer a los dirigentes, los investigadores canadienses tuvieron que adoptar la forma de pensar de los políticos, cuyo objetivo es ganar la próxima elección.**

Para que los científicos logren la cooperación los políticos, tienen que aprender varias lecciones:

En primer lugar los argumentos más <<intelectuales>> no son los más convincentes. En el caso concreto de Canadá los científicos se dieron cuenta que sus brillantes discursos sobre la importancia de la universidad sobre la historia de los descubrimientos, sobre Newton, Pasteur y Humboldt no servían. En segundo lugar tienen que aprender los rudimentos del “lobbying” o cabildeo.

Varios de los principios de esta labor de relaciones públicas son los siguientes:

**Primer principio:** *El ministro de las finanzas nunca escoge entre el Bien y el Mal*

El ministro de finanzas siempre escoge entre dos bienes. Hay que ponerse, por un momento, en los pies de este funcionario. Para un gobierno: ¿Cómo decidir entre construir una carretera, un puente, un hospital, un instituto de investigación o un viaducto? ¿Cómo se puede tomar la decisión?

**Segundo principio:** *El cociente “costo / beneficio” debe ser muy favorable*

De modo que los descubrimientos de Louis Pasteur no se valoran por la creación de la bacteriología sino por su valor económico: porque salvó la industria del vino, la de la ganadería y contribuyó a prevenir la tuberculosis gracias a la <<pasteurización>>.

**Lo que aprendieron los políticos canadienses, neófitos en investigación científica: la necesidad de hacer ciencia en Canadá.**

Los políticos canadienses aprendieron que la ausencia de investigación nacional engendra altos costos económicos, lo que genera un gasto adicional para el gobierno, pues luego tendrá que pagar por esta negligencia.

Entre los puntos específicos que los políticos llegaron a comprender de la visión de los científicos están:

**1.- Necesidad de la pericia local.**

Existe una necesidad absoluta de contar con una masa crítica de investigadores locales que tengan la pericia necesaria y puedan proponer soluciones a un problema técnico local.

## **2.- Antena internacional.**

El investigador regional debe ser parte del "Club Mundial" de investigadores para asegurar el traslado y la aplicación local de los conocimientos producidos por ellos y por el conjunto mundial de investigación.

## **3.- Necesidad de transmitir la información**

Las aplicaciones de la información científica debe transmitirse a los que practican la ciencia: ingenieros, agrónomos o médicos.

## **4.- Formación de los futuros científicos.**

La importancia de la educación de futuros científicos puede ser evidente para quien trabaja en esta área pero no lo es tanto para los políticos.

## **5.- Divulgación científica.**

Existe la necesidad de una mejor colaboración entre científicos y periodistas para que estos difundan al público general los resultados de las investigaciones.

### **Transición entre investigación y aplicación**

¿Puede un pequeño país hacer la transición del descubrimiento fundamental a la aplicación comercial? En resumen: ¿Es posible efectuar investigación industrial en un país periférico? Las dos preguntas, que parecen ser la misma, poseen una misma respuesta: sí, bajo ciertas condiciones. A continuación se presentan dos casos, uno brasileño y otro de Québec.

### **Primer caso: El descubrimiento del Enalapril.**

Muchos científicos conocen la historia de la génesis y del desarrollo de los inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina. Esta historia fue relatada por el investigador brasileño Ferreira, para acentuar la importancia de la investigación universitaria fundamental y de las relaciones posibles entre la universidad y la industria, no para el desarrollo industrial y aplicado.

La historia empezó hace cuarenta años en un medio de investigación de alto nivel, el laboratorio del Profesor Mauricio Rocha e Silva de la Facultad de Medicina de Riber?o Preto en el estado de Sao Paulo. Rocha e Silva era el líder mundial de la investigación sobre la bradikina y también sobre los venenos de serpiente, en particular el Bothrops jaraca. Un joven investigador, Ferreira, demostró que ese veneno contenía un factor que potenciaba el efecto de la bradikina (BPF),

bloqueando la conversión de la angiotensina I (forma inactiva) a su forma activa. Por lo tanto, constituía una posible una aplicación terapéutica.

Esta nueva área en el tratamiento de la hipertensión fue descubierta en un laboratorio universitario que además está situado en América Latina. Por cierto, sin la intervención de la farmacología industrial, el Enalapril (Vasotec), uno de los mejores medicamentos para la hipertensión, no estaría disponible.

Pero hace falta cuestionar la capacidad del traslado de la mesa de laboratorio al desarrollo industrial nacional o internacional. En este caso: ¿Por qué este paso no ocurrió en Brasil, un gran país que no es periférico y que tiene un gran poder intelectual?

Esto demuestra que el ser un gran país no es requisito para obtener logros científicos importantes, puesto que los Países Bajos y Suiza, en la periferia de los gigantes Alemania y Francia, son líderes mundiales en investigación industrial y superan al Canadá, que es un país más rico. Sin embargo Canadá, como Suiza y los Países Bajos posee las características esenciales para atraer las compañías de investigación: 1) la democracia, 2) un estado de derecho, 3) una mano de obra calificada, 4) presencia de un sector industrial y 5) protección de la propiedad intelectual.

Desde los 70s Canadá era débil en investigación industrial y no ofrecía protección para la propiedad intelectual. Las cosas han cambiado mucho en los últimos 20 años: Canadá remodeló su ley de patentes sobre los países de la OCDE; también desarrolló una política de investigación y de incentivos fiscales para compañías innovadoras, particularmente en el sector latino de Québec, que atrajo mucho capital de riesgo y desarrollo de su sector industrial en el decenio pasado. Ahora 48% de la investigación industrial en Canadá se hace en la provincia "latina" de Québec.

### **Segundo caso: 3TC/BIOCHEM-PHARMA**

En 1984, Wyeth-Ayerst mudó su Centro de Investigaciones de Montreal a New Jersey. Tres investigadores, Bernard Belleau, Francesco Bellini and Gervais Dionea, decidieron no mudarse a los Estados Unidos y crearon su propia compañía: BIOCHEM PHARMA. Tenían algunos proyectos y poseían algunas moléculas, incluyendo 3TC en las que Wyeth-Ayerst no tenía interés.

La nueva compañía necesitaba fondos para seguir sus investigaciones en 3TC y Sida (AIDS). En seis años la molécula 3TC llegó al mercado y se convirtió en el fármaco mas recetado contra el SIDA, como parte del cocktail de drogas utilizado.

¿De dónde salió el capital requerido? ¿De las multinacionales? No, increíblemente salió de una confederación de trabajadores: La Federation des Travailleurs du Québec. que había creado seis

años antes, a pesar de su crisis económica, un fondo de inversiones salarial, combinado con un plan de pensiones basado en un modelo capitalista.

El Fondo de Solidaridad de los Trabajadores de Québec (FSTQ) es un foro de mentes creativas, una fuente de inversiones y de contacto para muchos pequeños negocios. El capital de inversión de FSTQ desde su creación en 1983 se ha incrementado a 4,5 mil millones de dólares.

En 1984, había 972 accionistas incluyendo los gobiernos de Ottawa y de Québec, cada uno de los cuales había colocado 10 millones de dólares. Ahora hay 530 accionistas. Tenían un 32% de las acciones de BIOCHEM PHARMA y después de pocos años, vendieron esas acciones con enormes ganancias.

### **Hacer como... Tordesillas**

“Tordesillas” es el nombre del famoso tratado firmado en 1494 por los reyes de España y de Portugal por iniciativa del Papa Alejandro VI, que separaba los dos imperios a nivel del meridiano. El Rey de Francia, Francois I, viéndose excluido, le pidió al Papa que le enseñara la “Cláusula del Testamento de Adán que le impedía compartir el mundo”. Esta es la respuesta que debe dársele a los que insinúan que *“los territorios desconocidos son accesibles únicamente a los investigadores de grandes países”*. Es la respuesta que se ha de dar a los que no creen en la fuerza de los países pequeños.

La inteligencia, la imaginación y la creatividad son las cualidades mejor distribuidas del mundo. El saber es accesible a todos y estamos ahora en la economía del Saber. El costo de la ignorancia es demasiado alto para que una sociedad se permita el lujo de privarse de una comunidad de investigadores; pues son ellos quienes diseminan la ciencia y sus repercusiones sociales.

### **Apropiación de la ciencia y la modernidad**

La llegada de Internet y la resolución del código genético a finales del siglo XX tendrán efectos más profundos sobre la sociedad del siglo XXI que el cine o la energía nuclear. Se ha penetrado en el ciberespacio y vuelto al “Libro del Génesis.” El tiempo actual necesita rigor científico y reglas de ética, porque el pasaje desde “la galaxia de Gutemberg” hacia “el ciberespacio” aumentó la facilidad y la rapidez del intercambio entre especialistas por un lado y entre los especialistas y el público por el otro.

### **La edición electrónica es el “Árbol del saber” en el jardín virtual de todos**

Como consecuencia, el experto de ese nuevo milenio, sea médico, ingeniero o agrónomo, tiene frente a sí a un ciudadano más pero no mejor informado.

Por ejemplo: no es leyendo los mismos textos que leen sus pacientes como un médico puede mantener su competencia y su autoridad técnica. Por esta razón, los investigadores de cada cultura necesitan revistas científicas, o al menos una gran revista que les ofrezca, a ellos y a los estudiantes, una información rigurosa y una reflexión ética.

La ciencia hace parte de la cultura tanto como las humanidades, y es de cultura de lo que se trata: Un individuo o una sociedad, que rehúsa apropiarse de la ciencia, se cierra a la modernidad y se condena a empobrecer.

Así lo entendió, en Venezuela, Marcel Roche cuando fundó la Revista Interciencia, ahora publicada mensualmente y electrónicamente bajo la dirección de Miguel Laufer. ¿Por qué no hacer de la Revista Interciencia, que ahora es la primera revista multidisciplinaria de América Latina, una de las más grandes revistas de América Latina, pero con el apoyo de otros países del hemisferio?

Ante la masa de descubrimientos que salieron de los laboratorios mundiales, diversas culturas como la venezolana, la mexicana o la francesa, tuvieron claro que tenían que tomar parte en la crítica y la construcción del saber colectivo.

Esa problemática es común para todos los idiomas, pero más todavía en el español, una lengua transnacional hablada por más de seiscientos millones de personas.

De hecho, el mundo latino ha insistido justamente en mantener una visión humanística de la ciencia. Por eso la diversidad en la expresión científica no es un elemento de dispersión anticuado sino todo lo contrario, acentúa la universalidad de ésta.

Que la ciencia no sea difundida en las lenguas nacionales hace que pierda su carácter universal. Al no comunicar la ciencia en el mismo idioma de los habitantes de un país, los investigadores contribuyen a hacer de la ciencia foránea la cultura dominante.

Entonces: ¿Por qué hacer investigación científica en Venezuela? ¿Por qué hacer la transferencia del saber? Se debe hacer por razones económicas y pedagógicas. ¿Por qué hacer ciencia? La respuesta es simple: para vivir la propia cultura en forma moderna impregnada de ciencia, humanismo y ética, que debe ser la motivación más importante en la vida humana.

### **La UNESCO y el derrotero de la diversidad cultural**

Una reciente decisión de la UNESCO referente al reconocimiento de la diversidad cultural, ha sido motivo de alegría para muchos, a pesar de la franca oposición de los Estados Unidos que

regresaron después de veinte años de ausencia con el único propósito de impedir, con apoyo de la Gran Bretaña y de Australia, que este proyecto viese la luz del día.

Esta fue una gran victoria para Canadá y Francia que motorizaron el proyecto. Dentro de dos años, podría esperarse tener una convención internacional con fuerza ejecutiva. Esta victoria es importante para todos los países del hemisferio que podrán hacer uso de los recursos necesarios para mantener sus políticas propias en el contexto de las negociaciones comerciales (Organización Mundial de Comercio, Tratado de libre Comercio de América del Norte, tratados bilaterales, etc.), de la liberalización del comercio y de las inversiones cada vez que las cuestiones discutidas impacten a la cultura.

El conocimiento – y la apropiación de la ciencia en el seno de toda cultura- juega un papel determinante para la identidad de los pueblos, la cohesión social y la vida democrática. Por eso los bienes y servicios culturales no pueden ser objeto de reglas clásicas de los tratados internacionales cuyo objetivo es la liberalización del comercio.