

Infoesfera

Xicoténcatl Martínez Ruiz
COORDINADOR



COLECCIÓN PAIDEIA SIGLO XXI



Infoesfera

Xicoténcatl Martínez Ruiz, coordinador

Primera edición 2015

D.R. ©2015 Instituto Politécnico Nacional

Av. Luis Enrique Erro s/n

Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”, Zacatenco,

Del. Gustavo A. Madero, C. P. 07738, México, D. F.

Coordinación Editorial de la Secretaría Académica

Secretaría Académica, 1er. Piso,

Unidad Profesional “Adolfo López Mateos”

Zacatenco, Del. Gustavo A. Madero, C.P. 07738

Diseño y formación: Quinta del Agua Ediciones, S.A. de C.V.

Cuidado de la edición: Héctor Siever

ISBN: 978-607-414-506-9

Impreso en México / Printed in Mexico

Índice

Infoesfera <i>Xicoténcatl Martínez Ruiz</i>	11
Hiperhistoria, el surgimiento de los sistemas multiagente (SMA) y el diseño de una infraética <i>Luciano Floridi</i>	17
El valor del futuro y la infoesfera <i>Xicoténcatl Martínez Ruiz</i>	47
Internet, allied to Gandhian creed of nonviolence, can promote world peace <i>Sudbeendra Kulkarni</i>	71
Internet para cambiar al mundo <i>Evaristo Espinosa Arredondo</i>	81
Entendiendo la infoesfera y sus efectos en la sociedad <i>Ricardo Quintero Reyes</i>	103
Aplicación de las TIC en educación: la curaduría de contenidos <i>Noel Angulo Marcial</i>	121
Software de fuentes abiertas: el paradigma de desarrollo del futuro tecnológico <i>Aldo Lima Ramos</i>	155
Sobre los autores	175

Internet para cambiar al mundo

Internet para cambiar al mundo

Evaristo Espinosa Arredondo
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, MÉXICO

The web is more a social creation than a technical one. I designed it for a social effect – to help people work together – and not as a technical toy. The ultimate goal of the Web is to support and improve our weblike existence in the world.

BERNERS-LEE (1999: 133)

INTRODUCCIÓN

En años recientes hemos visto cantidades imparables de artículos académicos y periodísticos sobre la sociedad de la información. El objetivo de este artículo es, de manera heurística, reflexionar sobre el ecosistema digital en el que hoy vivimos; pero, más allá de apoyarse en las teorías más robustas de la antropología o la sociología, se pretende reflexionar desde adentro, desde donde ha pasado gran parte de todo esto: el internet. El internet ha dado lugar a nuevos modelos de negocio y a una distribución masiva del conocimiento; a lo largo de este trabajo vamos a deliberar sobre algunos casos que siempre me han cautivado. Estamos en una época en que tenemos las herramientas necesarias para enfrentar los retos más grandes de la humanidad, México y el IPN deben subirse al barco que, parece ser, da lugar a todo el que lo merezca.

THE HACKER WAY

En enero de 2012, ocho años después de ser lanzado desde un dormitorio en la Universidad de Harvard, Facebook lanzó su primera oferta pública de

venta (IPO) al mercado bursátil, buscando un financiamiento de cinco mil millones de dólares, uno de los más grandes en la reciente historia de las tecnologías de la información. El mismo día, Mark Zuckerberg, CEO de Facebook, dirigió una carta a los potenciales inversionistas, titulada “The Hacker Way” (Zuckerberg, 2012). En ella, además de aclarar las expectativas de Facebook, deja en claro la forma en la que los jóvenes *millennials*, inmersos en el ecosistema emprendedor de las nuevas tecnologías, trabajan y piensan. La cultura emprendedora del Silicon Valley tiene, entre muchas otras características, una tremenda colaboración e innovación, proveniente de varias vertientes; entre ellas la cultura *hacker* y *maker*. La palabra *hacker*, dice Zuckerberg en su carta, ha sido malinterpretada a lo largo de los años y confundida con criminales informáticos. En este ecosistema, lo más importante al trabajar en una idea, más allá de crear una nueva compañía, es dejar un impacto y vencer retos técnicos e intelectuales, cambiar la forma de ver a la sociedad y, en consecuencia, cómo se identifican y solucionan esos problemas colectivamente. La narrativa de las *startup*, el creciente y dominante modelo de negocio para los nuevos emprendimientos, a diferencia de la narrativa de las compañías convencionales, es idealista y optimista, pero al mismo tiempo se enfoca en un impacto tangible, rápido, audaz, arriesgado y, sobre todo, abierto y accesible.

El origen y la interpretación de la palabra *hacker* y la posterior comunidad creada es totalmente debatible y difícilmente definible, y no es la intención de estas reflexiones. Pero resulta interesante rastrear casos notables y recientes nacidos de esa cultura, y el impacto que desembocó en la hoy llamada sociedad de la información.

LA INFORMACIÓN ES PODER

Aaron Swartz, activista nombrado por la comunidad *online* como “El hijo del internet”, cuestionaba la centralización de los artículos científicos más importantes en manos de solamente algunas corporaciones que, después, negocian millonarias licencias con universidades para permitir a sus estudiantes e investigadores el acceso a esas publicaciones. Después de desertar de la Universidad de Stanford, co-fundó Reddit, un popular sitio de encuentro para la comunidad *geek* en internet, donde conviven las noticias con la interacción social. Swartz vendió sus acciones de Reddit por más de un millón de dólares

y se dedicó estoicamente al ciber-activismo. Sus aportes técnicos son de un valor colosal para la historia del internet, pero fue su último intento de crear un mundo mejor el que le terminó costando la vida. En 2011, durante una estadía en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), descargó más de cuatro millones de artículos científicos que pretendía hacer del dominio público, pero eran controlados y comercializados por la organización editorial Jstor (Journal Storage).

“La información es poder. Pero como todo poder –decía Swartz, en 2008, en *Guerrilla Open Access Manifesto*–, hay algunos que lo quieren guardar para ellos. ¿Dar acceso a artículos científicos a aquellos en las universidades de elite del primer mundo, pero no a los chicos del tercer mundo? Es indignante e inaceptable”.

La descarga de esos artículos científicos enfrentó a Swartz a un injusto proceso judicial con el gobierno de Estados Unidos, del cual tanto las corporaciones editoriales dueñas de los derechos de los artículos como el MIT, institución cuya licencia fue utilizada para la descarga, retiraron los cargos. Inexplicablemente, Swartz se enfrentaba a más de 35 años de prisión, un millón de dólares en multas y un aterrador acoso por parte de las autoridades, lo que le orilló a suicidarse en 2013. El desenlace de su historia conmocionó a la comunidad de internet.

En 2011, con sólo 14 años, y después de la muerte de su tío por cáncer de páncreas, Jack Andraka, un estudiante estadounidense utilizó, para iniciar su propia investigación sobre esta enfermedad, los artículos científicos propiedad de Jstor que Swartz había infiltrado. Mandó cientos de *mails* a la Universidad Johns Hopkins, proponiendo un nuevo método para detectar tempranamente el cáncer de páncreas, hasta que un investigador le invitó a asesorarlo en las instalaciones de la universidad. Tiempo después, Jack Andraka anunciaba que había logrado encontrar una forma más rápida y barata que las convencionales para detectar el cáncer de páncreas, lo cual permitiría salvar vidas humanas, tomando en cuenta que el factor más importante de muertes a causa de esta enfermedad es que no se detecta a tiempo. Corporaciones farmacéuticas, empresarios, investigadores, funcionarios de gobierno y la sociedad en general mostraban, merecidamente, una total admiración hacia el chico. En una entrevista, en medio de la parafernalia que comenzaban a construir alrededor suyo los medios de comunicación convencionales, y poco después de la muerte de Swartz, Andraka declaró que su trabajo y propuesta inicial a la Universidad Johns Hopkins no hubiese sido posible sin

los artículos científicos por los que Swartz había sido condenado. “Los usé religiosamente”, dijo Andracka, en 2013, refiriéndose a los artículos científicos, “En cualquier base de datos cuestan cerca de 35 dólares, y hay solamente diez páginas”.

No pretendo cargar mi parcialidad hacia la ideología de Swartz, con la cual comparto muchos conceptos, pero también tengo muchas discrepancias. Lo interesante, pensando fríamente, son las posibilidades y el poder de cambio que tiene la información transformada en conocimiento. ¿Qué pasaría si el próximo gran avance de la tecnología está en el cerebro de un chico que no tiene acceso al conocimiento que necesita?

¿EN QUÉ SE PARECEN EL FÚTBOL, LA CIENCIA Y LOS NIÑOS EN AMÉRICA LATINA?

Durante mi trabajo como voluntario con niños y adolescentes en un centro cultural, que con inmensa alegría realiza sus labores en sus instalaciones ubicadas en el límite de un barrio modesto y una favela en Belo Horizonte, Brasil, deliberaba sobre el enorme potencial del talento de aquellos chicos. La mayoría de ellos soñaban con ser el próximo Neymar o Cristiano Ronaldo. Cuando hablaba sobre ellos con mis amigos y compañeros brasileños ajenos al proyecto recibía, usualmente, predicciones aterradoras sobre la vida de los chicos al crecer, predicciones basadas en prejuicios y la discriminación que sufre cualquier niño de un barrio marginal en América Latina, y que me enfurecían.

Pensemos en la pobreza como “los límites en el ejercicio de derechos básicos (empleo, educación, salud, vivienda, participación), y relaciones sociales. En consecuencia, se entiende la exclusión social como un proceso de alejamiento progresivo de una situación de integración social en el que pueden distinguirse diversos estadios en función de la intensidad” (Cubero García, 2010: 183).

¿Y si uno de esos chicos fuese el próximo Neymar pero, por la limitación de sus derechos básicos, termina en las venas del crimen organizado, como muchas veces pasa? ¿Qué tal si entre esos chicos hay, también, un diamante listo para ser pulido y convertirse en la próxima Malala, el próximo Muhammad Yunus, Elon Musk o Paulo Freire, pero no tiene acceso al conocimiento necesario?

En Argentina, a través de una organización no gubernamental (ONG) basada en Buenos Aires fui parte de un proyecto ecológico y educativo para una escuela primaria en una comunidad rural del norte del país. Si bien los niños de esa escuela tenían cubiertas gran parte de sus necesidades básicas, el hecho de vivir en una comunidad rural alejada les aísla de interactuar y competir de manera justa en cualquier ámbito del desarrollo cuando se conviertan en jóvenes. Quienes al crecer puedan mudarse a la ciudad más cercana para asistir a la universidad, tendrán la oportunidad de desatar sus ideas y talentos. Pero quienes no, mantendrán en el silencio la intriga de poder haberse convertido en un gran futbolista, pintor, científico o emprendedor.

En contraparte, de los adolescentes y jóvenes con quienes trabajé en un proyecto de desarrollo profesional y cultural en Praga, República Checa, hoy varios sobresalen en prestigiosas universidades europeas o estadounidenses, uno ha compuesto y presentado obras para orquesta en el Conservatorio de la Universidad de Edimburgo, y otro entrena en las divisiones inferiores de un club de fútbol europeo esperando la oportunidad de debutar. La diferencia, en una conclusión empírica a la que llegué, es el acceso al conocimiento y a un sólido ecosistema de desarrollo.

Los latinoamericanos compartimos, casi todos, una particularidad: nuestro carácter pasional. Es en una cancha de fútbol, más que en cualquier otro lugar, donde lo demostramos en colectivo, ya sea jugándolo o viéndolo. Dice Eduardo Galeano (1995): “El niño pobre, en general negro o mulato, encuentra en el fútbol la posibilidad de ascenso social, que no tiene otro juguete que la pelota: la pelota es la única varita mágica en la que puede creer”. Es por eso, y por muchas razones más, que difícilmente los mejores científicos del deporte conseguirían explicar por qué, Latinoamérica es la región que más estrellas del fútbol mundial produce, nutriendo con sus traspasos las plantillas y cuentas bancarias de los clubes más grandes de Europa. Es, también, la región donde más pasión sentimos por este maravilloso deporte. Si bien varios países europeos son máquinas imparables de generar nuevos futbolistas y ganar títulos mundiales, los jugadores latinos reciben un cariño popular casi religioso, especialmente en sus países de origen. Eso es, para mí, una tradición a mantenerse, que deja en el imaginario colectivo la idea de que con esfuerzo, dedicación e ilusión se puede llegar a lo más alto; esta costumbre debería, también, dominar sobre la admiración que recientemente muestran adolescentes y jóvenes por los narcotraficantes más poderosos en México y Colombia, o los criminales locales de las favelas en Brasil y las villas miseria de Argentina.

Es interesante pensar “por qué los latinoamericanos no podemos producir un Messi, un Neymar o un James de la ciencia o la tecnología” (Oppenheimer, 2014). Hoy es impensable suponer que en el imaginario colectivo de los pueblos latinoamericanos puede haber, al menos, un mínimo punto de comparación en el fervor que despierta el fútbol sobre cualquier otra actividad, como la ciencia o la tecnología. Pero, “de la misma manera en que Latinoamérica está produciendo los mejores jugadores de fútbol del mundo –continúa Oppenheimer–, la región también debería producir el próximo Neymar del software, o el próximo Messi de la robótica. Hay que crear una cultura de admiración por los científicos, como la que tenemos por los futbolistas” (Oppenheimer, 2014).

Campus Party, el evento de tecnología más grande en Iberoamérica, ha sido el único lugar donde he visto a un científico o a un emprendedor ser ovacionado por una multitud de jóvenes. En su edición de 2015 reunió a más de 15 000 asistentes. Con una logística similar a los festivales de música, con varios escenarios y stands, es una oportunidad enorme para que los *hackers*, *makers*, emprendedores y científicos muestren su trabajo, pero sobre todo la pasión que sienten por él, y ser reconocidos por ello; sin embargo, lo más importante es el espacio de pluralidad que construye una plataforma para crear comunidad e intercambiar ideas. Una multitud de jóvenes, envueltos en líneas de código y prototipos electrónicos, piensan en crear el próximo Twitter, o en encontrar solución, desde la tecnología, para algún problema de la humanidad. Este evento ha comenzado a expandirse a más países de la región, como Brasil y Ecuador; seguramente, esta inercia de crecimiento les llevará pronto a toda Latinoamérica. A medida que espacios de este tipo proliferen, y los profesionales de la ciencia y tecnología reciban reconocimiento y aprecio de la gente por su trabajo, cada vez más ideas y soluciones brotarán de los jóvenes, lejos de los aburridos modelos convencionales académicos y de negocio.

Neymar o James no podrían, al igual que millones de hinchas que amamos al fútbol, justificar su existencia sin este deporte después de haberse enamorado de él en la infancia; para los aficionados sería impensable no ver cada fin de semana a nuestro club favorito o no jugar en las ligas amateurs locales. Pero tal vez en algún barrio o escuela de Bogotá, la ciudad de México o Santiago hay niños y adolescentes fascinados por la pintura, la música, la literatura, las matemáticas, la robótica, las computadoras o la biología. Así como Messi se divierte desde pequeño enloqueciendo defensas rivales,

algún niño o adolescente se divierte suponiendo algún irreverente invento que podría salvar al mundo. Pensándolo en silencio, seguramente, porque los dogmas sociales que dictan la asistencia a la escuela para buscar un lugar en la fuerza laboral no dan espacio a la innovación y creatividad. Sería interesante que, así como ven en el fútbol una posibilidad de ascenso y reconocimiento social, quienes tienen el talento para la ciencia, el arte o la tecnología también pudieran verla ahí.

Cruelmente, a cualquier niño, y en especial a los adolescentes y jóvenes, se les trata de convencer en ir a la escuela, para después ser aceptados en la universidad y conseguir un empleo que obedezca, casi siempre, a modelos de negocio concebidos en los países del primer mundo, donde históricamente se ha acumulado el conocimiento.

La educación, el empleo, el conocimiento y el desarrollo social son temas maravillosamente extensos. La intención es probar cómo la información, transformada en conocimiento, podría crear brotes de creatividad e innovación que, además de dar solución a problemáticas existentes, den lugar a modelos de negocio disruptivos y sostenibles.

Internet ha hecho posible llevar la información a cualquier lugar del mundo. Obviamente, asegurando la cobertura de internet hasta en los lugares más remotos del planeta no hará, *per se*, que se encuentren soluciones y alternativas para mejorar las condiciones de vida. Internet, desde su fundamento, es la base para un ambiente de colaboración y colectividad, donde fluyen las ideas y la gente puede encontrar perspectivas que jamás serán mostradas en los medios convencionales. Pero es la gente quien de manera colectiva, utilizando el internet y las nuevas tecnologías, logrará los cambios que necesitamos, sobre todo en la región de Latinoamérica. Cualquier grupo está formado por seres humanos; si bien la tecnología ha cambiado la manera en que interactuamos, siguen siendo las relaciones humanas las que crean acciones colectivas, *online* o fuera de ella.

EL INTERNET COMO HERRAMIENTA PARA LAS MOVILIZACIONES SOCIALES

Entre 2010 y 2011, una serie de acontecimientos conocidos como la “Primavera Árabe” pusieron al Medio Oriente en los ojos de la comunidad internacional. Al margen de las causas y consecuencias de las masivas movilizaciones sociales, hubo algo que tomó por sorpresa a las dictaduras de varios países

árabes: el internet y las redes sociales. A raíz de la represión ejercida en reuniones de la oposición, la organización social creció en internet como una bola de nieve; sobre todo en Twitter, donde la información es distribuida de modo impresionante. Esto provocó aún más represalias por parte de los gobiernos de la región. Anonymous, grupo internacional de *hackers* célebre por su ciber-activismo en causas sociales, apoyó de manera abierta las movilizaciones cuando comenzaron a ser duramente reprimidas. En Túnez, Egipto y Turquía, por ejemplo, coordinaron ataques cibernéticos contra sitios gubernamentales y divulgaron información sensible para los regímenes dominantes en esos países.

En 2014, en Turquía, el gobierno pretendió librarse del juicio popular bloqueando Twitter y YouTube en todo el país. Anonymous y Telecomix, otro grupo de activistas en internet, compartieron los números de DNS de sendos sitios. Los números de DNS (Domain Name System) pueden unir un dominio (nombredelapágina.com, por ejemplo) con su correspondiente dirección IP (Internet Protocol). De esta forma, a pesar del bloqueo, los ciudadanos turcos podían acceder a esos sitios desde los números DNS, como 8.8.4.4, burlando el bloqueo. Las paredes de las calles turcas amanecieron con los números de DNS pintados y los movimientos sociales no han parado desde entonces.

Podemos estar, o no, de acuerdo con la ideología y métodos de Anonymous y los movimientos sociales de la Primavera Árabe. Pero hay una evidencia que sale a flote: internet ha dado a la gente común el poder de organizarse para cualquier propósito.

Cuando WikiLeaks filtró videos y cables diplomáticos de casi todos los países del mundo, y en especial de intervenciones económicas, diplomáticas o militares de Estados Unidos, y de las guerras de Irak y Afganistán, la nación más poderosa del mundo tembló de miedo al verse brutalmente expuesta ante la comunidad internacional y el poder de una sociedad informada. En represalia, PayPal y MasterCard bloquearon las cuentas de WikiLeaks, para evitar las donaciones de las cuales dependía. Anonymous, en respuesta, *hackeó* las bases de datos de MasterCard. Órdenes judiciales, lanzando bloqueos como medida, ordenaban de manera reiterada a WikiLeaks retirar su contenido de la red. *The Pirate Bay*, una organización de *hackers* suecos que había creado un sitio web homónimo, usado por los usuarios para la búsqueda y el intercambio de ficheros *torrent*, que permite la búsqueda y descarga de cualquier archivo multimedia, se había enfrentado también a procesos legales con las mayores compañías disqueras y cinematográficas. Cuando los bloqueos a

WikiLeaks por parte del gobierno de Estados Unidos fueron más recurrentes, *The Pirate Bay* alojó todos los archivos en su sitio; por la naturaleza de los ficheros *torrent*, resultó prácticamente imposible para el gobierno estadounidense eliminar los rastros de los archivos de las guerras que iniciaron en el Medio Oriente, pues están respaldados por miles de usuarios de *The Pirate Bay* alrededor del mundo.

La bola de nieve seguía creciendo sin parar. En 2013, Edward Snowden trabajaba como contratista de seguridad informática de la National Security Agency (NSA) de Estados Unidos. Al tener acceso a bases de datos con el máximo nivel de confidencialidad en esa agencia, Snowden decidió filtrar al diario británico *The Guardian* un plan masivo de espionaje y vigilancia por parte del gobierno de Estados Unidos, dirigido de manera clandestina hacia sus propios ciudadanos, y hacia gobiernos y ciudadanos extranjeros. Snowden dejó en claro que los gobiernos del mundo están utilizando las tecnologías de la información con fines que atentan contra varios de nuestros derechos fundamentales, lo que ha cuestionado el impacto que tendrá el internet en la vida futura cotidiana de las personas. “Lo que Snowden reveló es importante. Sus archivos muestran que los métodos de las agencias de inteligencia que realizan para la vigilancia electrónica se han salido de control” (Harding, 2013)

Estas tecnologías, como cualquier otra, están a merced del uso que se les dé. Un martillo puede ser utilizado para construir una casa, o para romperle la cabeza a una persona, pero el martillo no tiene la culpa. Un potente software puede ser utilizado por el gobierno para espiar a sus ciudadanos, pero la misma semántica de ese software, encaminada hacia otro fin, puede encontrar solución a necesidades humanas. Un dron puede arrojar una bomba, o llevar un *kit* de rescate en una situación de emergencia. “La pelota no se mancha”, dijo, célebramente, Diego Maradona.

CAPITAL SOCIAL

Podemos pensar que “el capital social es un recurso compartido que facilita el intercambio de información y la construcción de conocimiento por medio de la interacción continua, fincada en la confianza y mantenida en razón de una comprensión compartida. El capital social enfatiza la importancia central de las redes surgidas de relaciones personales que se fortalecen con el transcurso

del tiempo. Tales relaciones proveen de una base de confianza, cooperación y acción colectiva” (Daniel, Schwier y MacCalla, 2003, citados por González Salazar y Carrión Carranza, 2013).

La cualidad de colectividad intrínseca en el capital social sugiere que no es una mercancía que pueda ser introducida al mercado a cambio de otra. El atractivo general del concepto de capital social podría aparentar, en parte, ser una categoría residual de recurso que no puede ser acomodado de manera convincente en las categorías de capital humano o económico. Parece permitirnos poner en una perspectiva más cercana la posesión diferencia de recursos que afecten los resultados en una sociedad competitiva. Es, por consiguiente, lo suficientemente fácil malinterpretar el concepto como muy vago, pero también hay un deber de ejercer interés para no caer en la mistificación, por un lado, y, por el otro, no ser tan escéptico para que la malinterpretación del concepto salga de las manos (Goulbourne y Solomos, 2003: 332).

BRECHA DIGITAL

La brecha en el acceso al conocimiento entre los países desarrollados y subdesarrollados y, dentro de los últimos, la brecha entre ricos y pobres se refleja en una desigualdad que tendría consecuencias terribles a largo plazo.

El desarrollo tecnológico logrado en los países desarrollados ha llegado a los países subdesarrollados con un propósito: para ser consumido y operado. La desigualdad en la distribución del conocimiento, que en función de la perspectiva puede ser una causa o una consecuencia de la desigualdad social, no hace más que mantener este modelo.

La desigualdad, además de disminuir las condiciones de vida de quienes la sufren, puede terminar en resentimiento social, alimentando el populismo, sentimientos proteccionistas e inestabilidad política. En un estudio titulado *In It Together: Why Less Inequality Benefits All* (2015: 60-90) publicado por la Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) se comprobó que la desigualdad a corto plazo puede generar beneficios macroeconómicos, a pesar del evidente impacto en la vida cotidiana de las personas. Pero a largo plazo, además de las repercusiones en las necesidades básicas de la gente, tiene consecuencias terribles que desembocan en problemas aún mayores. Mientras menos desigualdad, la correlación a largo plazo de esta

con el desarrollo, en contra parte, daría lugar a una mayor riqueza, tanto para los que más tienen como para los menos favorecidos.

Otra investigación de la OECD (2015: 143-147), *Youth, Skills and Employability*, muestra que la desigualdad está estrechamente relacionada con el nivel educativo de las personas, algo que escuchamos en todos lados y es totalmente comprobable. Según el estudio, la probabilidad de que una persona tenga un incremento en los índices de desigualdad crece mientras el nivel educativo sea más bajo.

Si consideramos ese estudio, y sin profundizar en factores como el sistema educativo o el presupuesto a la educación, se puede deducir que la injusta distribución del conocimiento entre los sectores menos favorecidos, sin necesidad de apelar a otro artículo, abre una brecha educativa entre ricos y pobres que después concentra el conocimiento donde se concentra la riqueza, aislando de los beneficios, tanto sociales como económicos, a quienes realmente lo necesitan. Las tecnologías de la información, bien utilizadas, son una herramienta que permitiría incluir a todos en la sociedad del conocimiento. No es que se pretenda establecer una línea de beneficio igual para todos; sin duda, quienes tengan un mejor desempeño son, naturalmente, los más beneficiados. Pero se deben proponer nuevos modelos de negocio, que mantengan esquemas para generar ganancias, pero también den soluciones a problemas de la humanidad.

Muhammad Yunus, Premio Nobel de la paz en 2006, acuñó el término de “capital social”, que con el paso del tiempo fue la base para la tendencia de los negocios sociales. “La pobreza no está distribuida de manera justa en el mundo; regiones específicas sufren sus peores efectos. En el África Sub-Sahariana, Asia del Sur y América Latina cientos de millones de pobres luchan por sobrevivir” (Yunus, 2010).

En mi experiencia como emprendedor social, adopté con ilusión varios conceptos de Yunus; uno de ellos es la idea de entender que la solución no está en ninguna institución. Los gobiernos, que cambian de discurso en cada periodo presidencial y están envueltos en una desgastada demagogia, difícilmente serán capaces de dar soluciones reales. Las compañías globales con modelos de negocio tradicionales, fieles al estilo *Wall Street*, piensan con ingenuidad que si dedican un mínimo porcentaje de sus ganancias a programas de responsabilidad social corporativa –muchas veces con un mayor interés en deducir impuestos que en crear un impacto social tangible–, lograrán un aporte significativo hacia los problemas sociales. Las organizaciones no gu-

bernamentales, con una labor y dedicación heroica, en muchos casos se ven limitadas por la falta de financiamiento y por estar totalmente desprotegidas.

Es alentador pensar en identificar una necesidad social, y definir como objetivo desarrollar una solución a través de una o varias áreas del conocimiento, y a partir de ahí crear un modelo de negocio sustentable, responsable con la comunidad y el medio ambiente, que permita a los involucrados tener un ingreso por su trabajo, algo que casi no ocurre en las ONG, y seguir financiando la misma solución. Esto, cuestionable en función del autor, es la base de los negocios sociales. Insiste Yunus:

Los negocios sociales introducen una dimensión totalmente revolucionaria a la economía del libre mercado. No interfiere con el mecanismo a través del cual las empresas normales con fines de lucro trabajan y prospera su capitalización, se especializan en la gestión de negocios, competitividad, etc. [...] Pero los inversionistas aquí no reciben ningún dividendo, aunque pueden recuperar su inversión si así lo desean, para invertirlo en otro negocio social o empresa con fines de lucro. Las ganancias de los negocios sociales se quedan adentro, y lo ayudan a crecer aún más (Yunus, 2010).

Si bien la narrativa propuesta por Yunus es debatible desde cualquier ángulo, es un avance dentro del mismo modelo capitalista. Es un acceso colectivo al libre mercado. Lejos de ser una amenaza para las compañías tradicionales, el valor agregado y la riqueza generada por un negocio social, incluso pueden robustecer el mercado de las empresas globales.

Esto, siempre y cuando las empresas globales sean capaces de evolucionar y adaptarse a los cambios de la sociedad del conocimiento, y el creciente acceso al libre mercado para más personas.

Cerca del año 2000 un grupo de jóvenes hackers de distintas partes de Estados Unidos, dirigidos por Sean Parker y Shawn Fanning crearon Napster, una red P2P (*peer to peer*) que servía como plataforma para que los usuarios intercambiaran archivos multimedia. Fue, también, el primer sitio masivo donde los cibernautas podían interactuar entre ellos, la base fundamental de las redes sociales. Napster fue utilizado, principalmente, para intercambiar archivos de música en el entonces nuevo formato MP3. Millones de usuarios comenzaron a descargar los archivos de sus bandas favoritas, desatando una gran polémica, que en medio tenía desafíos legales por parte de las billonarias compañías disqueras hacia los fundadores de Napster, que en el proceso

se transformó en una compañía bajo el modelo de negocio de las *startup* de Silicon Valley, y consiguieron levantar millones de dólares en inversión. Al final, por orden judicial, el servicio de Napster fue suspendido. Sean Parker, uno de los fundadores, era admirado por un joven estudiante, en ese entonces de preparatoria, que desarrolló Synapse, un reproductor de música que, a través de algoritmos de aprendizaje automatizado, recomendaba a los usuarios nuevas bandas o canciones en función de sus preferencias. Microsoft hizo, sin éxito, una oferta millonaria por Synapse, cuyo creador rechazó, ocupado en un nuevo proyecto, que le llevó a conocer a Sean Parker, de Napster, y junto con otros hackers crearon lo que hoy es la red social más grande del mundo. Ese joven, se puede inferir, era Mark Zuckerberg.

La historia de Napster, Facebook, y tantas otras innovadoras *startups* nacidas de la cultura californiana de Silicon Valley, ponen en evidencia el poder que tiene la información y el conocimiento compartido. El libre mercado ya no es exclusivo de unos cuantos. Cualquier grupo de jóvenes, con computadoras y las habilidades necesarias, puede ser capaz de desarrollar una idea hasta convertirla en una compañía. El éxito de ese negocio dependerá de muchos otros factores, pero el acceso ahí está.

Mi intención es proponer una convergencia entre los negocios sociales y el tremendo impacto del modelo de negocio de las *startup* basado en las nuevas tecnologías. Si bien el principio fundamental de los negocios sociales establece que no se debe, idealmente, generar grandes ganancias para los fundadores o inversionistas, se puede tomar la idea de identificar necesidades sociales para desarrollar, con base en ellas, una solución responsable con la comunidad y el medio ambiente. De forma paralela, desarrollar esa solución desde un nuevo proyecto tecnológico, que sí genere ganancias para los fundadores e inversionistas, pero que lo haga solucionando las problemáticas sociales más fuertes. Así se podría visualizar un equilibrio entre un desarrollo de tecnología más humana, porque estaría encaminada a mejorar las condiciones de vida de la gente y generar riqueza para los inversionistas y emprendedores.

Durante mi experiencia como emprendedor social percibí que muchas ONG y trabajadores sociales ven con temor y prejuicios a la tecnología y los negocios, sentimientos recíprocos en muchos inversionistas, investigadores de áreas de tecnología y emprendedores. Sin embargo, en Silicon Valley se creó en 2008 la Singularity University, “una corporación benéfica que provee programas educativos, colaboraciones innovadoras y un acelerador de *startup* para ayudar a individuos, emprendedores, instituciones, inversionistas, ONG y

gobiernos a entender tecnologías de punta, y cómo utilizarlas para impactar positivamente en billones de personas” (What is Singularity University?, 2008).

Esta iniciativa es una esperanza para el mundo. Si en el epicentro de la innovación global se está pensando en dar solución a los mayores problemas de la humanidad desde la tecnología, se puede esperar una réplica en el resto del mundo.

RETOS EN AMÉRICA LATINA DENTRO DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

En décadas anteriores, el desarrollo para una industria manufacturera comenzó a ser vista como una prioridad en las agendas de los gobiernos latinoamericanos. Pero la historia ha demostrado que el progreso y bienestar no depende de las materias primas que alimentan a la sociedad industrial, sino, entre muchos otros factores, del desarrollo local de ciencia y tecnología para detectar y resolver, apoyándose en la educación y el conocimiento, las necesidades sociales y mercantiles más fuertes. Para un gobierno y una sociedad, tener abundantes recursos naturales y materias primas dentro de su territorio no garantiza en absoluto que estas serán el catalizador de su economía y desarrollo social, menos cuando el conocimiento y la tecnología aplicada a ellas provienen del extranjero, y el beneficio tiene el mismo destino.

De acuerdo con la OECD (2012), de cada mil personas pertenecientes a la fuerza de trabajo en México, 0.72 eran científicos o investigadores. Es decir, por cada mil trabajadores mexicanos no hay ni siquiera un investigador. Cifra preocupante si se considera que en México la fuerza de trabajo es de aproximadamente 51.9 millones de personas. El estudio, que muestra el índice de personal de investigación y desarrollo por cada mil trabajadores, ubica a México en el último lugar de una lista de 43 países, detrás de Chile, donde de cada 1 000 trabajadores 1.80 son investigadores, y Sudáfrica con 1.83. El promedio de los países que aparecen en la lista es de 7.29. En contraste, en Dinamarca el índice es de 20.07 investigadores por cada mil trabajadores, en Finlandia es de 19.66, en Israel de 17.69 y en Suecia de 15.83.

Estas cifras no sorprenden a nadie, si se considera que en las bases de datos de investigación y desarrollo de la OECD (2013) se percibe que el porcentaje del PIB invertido en ciencia y tecnología fue de 0.50 para México,

0.39 para Chile y 0.73 para Sudáfrica. En contraparte, en Dinamarca fue del 3.30, en Finlandia del 3.31 y en Israel, líder de la lista, del 4.21. El promedio en la OECD fue de 2.36.

A partir de esta evidencia se puede entender por qué el número de aplicaciones para patentes bajo el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT) para México, un país de 112 millones de personas, haya sido de 201.84 en 2013, y en Chile de 99.18. Muy lejos de Estados Unidos, con 60 066.44 aplicaciones para patentes, Japón con 41 206.98, Singapur con 731.03 o Israel, que con sus 7.9 millones de habitantes tiene 1 800.64, casi nueve veces más aplicaciones que en México.

El propósito de mostrar estas cifras, como el de este artículo, no es encontrar respuestas; al contrario, sacar al aire preguntas que confronten al modelo actual de formación de jóvenes universitarios.

¿Con qué motivos son preparados los jóvenes en las universidades latinoamericanas? Parece ser, como se ha mencionado antes, que las universidades son una máquina de producir empleados para operar la tecnología de compañías basadas en los países desarrollados.

¿Cuándo adoptaremos modelos de investigación destinados a crear negocios sustentables desde los avances científicos logrados en las universidades públicas? De nada sirven impresionantes investigaciones que nunca beneficien a la gente, ni generen riqueza.

¿Con una población de investigadores tan limitada, cómo podremos enfrentar los retos que están por venir? Afortunadamente, existen notables casos de emprendedores latinoamericanos, que por cuenta propia emprendieron proyectos tecnológicos que se convirtieron en negocios rentables. ¿Cuáles son los obstáculos que frenan el desarrollo de nuevos productos y servicios en México?

ECOSISTEMA EMPRENDEDOR EN EL IPN

El emprendimiento no es para todos. En años recientes en incontables foros, revistas, publicaciones académicas y conferencias se enfatiza en la imperiosa necesidad de crear una cultura emprendedora en los países de América Latina. Pero hay una diferencia enorme entre crear empresas de alto impacto, tanto social como económico, y mantener incubadoras que no han logrado lanzar un proyecto trascendente. ¿Cómo podemos hacer de las universidades

públicas, y especialmente del Instituto Politécnico Nacional, un semillero de empresas de alto impacto?

Hay investigadores que no quieren salir del laboratorio y está bien, es lo que les apasiona. Pero también hay investigadores que quieren llevar sus proyectos más allá, y ya sea por candados legales o por falta de financiamiento, no lo consiguen. No es ningún secreto que el Instituto Politécnico Nacional está lejos de ser una potencia emprendedora en México y Latinoamérica, lo que contrasta con su jerárquica presencia en el desarrollo innovador de ciencia y tecnología.

El caso de Jordi Muñoz, fundador de 3DRobotics, una de las empresas de drones más grande del mundo, con sede en Silicon Valley, es un caso notable y recurrente en publicaciones relacionadas con el ecosistema emprendedor en México. Después de haber sido rechazado dos veces en el proceso de admisión del Instituto Politécnico Nacional, y varias dificultades en su vida personal, se mudó a Estados Unidos, donde lanzó 3DRobotics. Cuando su proyecto era una realidad, y con la intención de aportar a su país, intentó crear un convenio con el Servicio Postal Mexicano pero, según contó Jordi en su conferencia del Campus Party 2015, la entonces directora del mismo les dio, gracias a su experiencia, el mejor apoyo que pudieron recibir: no permitiría que los drones de Jordi fuesen distribuidos a través de Correos de México. Se expondrían a riesgos que hubiesen hecho imposible el éxito de su compañía y un largo etcétera que hubiese hecho, si no imposible, brutalmente difícil lograr el impacto que consiguió después de haberse mudado a Estados Unidos. Cualquier suposición es conceptualmente imposible; pero si Jordi Muñoz hubiese sido aceptado por el IPN, quizá hoy no sería el CEO de una compañía global como 3DRobotics, ni un referente mundial sobre los drones.

Jordi recién anunció que, junto con Daniel Gómez Iñiguez, otro sobresaliente joven emprendedor mexicano y fundador de una de las empresas proveedoras de Biodiesel más importantes en América Latina, crearon “México en la Luna A.C.”, cuyo anuncio fue hecho en el Campus Party 2015. Es una iniciativa que pretende llevar a la luna, por primera vez en la historia, la bandera de México, y con la fuerza de esta magnífica idea apoyar a jóvenes talentos mexicanos de la ciencia y tecnología, para que no tengan que dejar el país para triunfar. No es que se menosprecie la importancia de la educación superior para una sociedad, al contrario, tan importante es que se debe cuestionar y poner en una minuciosa tela de juicio, especialmente la educación

pública, para integrarla en la vorágine del crecimiento exponencial que han causado las nuevas tecnologías.

El Instituto Politécnico Nacional es uno de los pocos lugares en México donde, más allá de reproducir investigación, se crean ideas que después son transformadas en proyectos de clase mundial. Sin embargo, la estrechez con la que se limita la formación académica únicamente a desarrollar las habilidades para operar la tecnología desarrollada en el extranjero o por alguien más, da lugar a creencias obsoletas sobre el empleo y un profundo desinterés en los alumnos, tanto hacia la cultura emprendedora como hacia la investigación. No es de sorprender que el emprendimiento de alto impacto desde la investigación científica aún esté lejos de ser una realidad en nuestra institución.

Quienes formamos parte de la comunidad politécnica sabemos, gracias a publicaciones internas, de notables e impresionantes proyectos académicos y de investigación que parecen sacados de alguna gran obra de la ciencia ficción: de grupos de estudiantes que ganan, con muy poco presupuesto, competencias internacionales de robótica o autos solares. Los prototipos tecnológicos de todo tipo son, dentro de los laboratorios del instituto, tan constantes que no impresionan más a la comunidad, pero casi nunca son guiados para salir del laboratorio y convertirse en una compañía que realmente impacte a la sociedad, que genere capital social y riqueza, que aporte al desarrollo local y que nos haga un semillero de empresas de alto impacto, y no operadores de tecnología que no nos pertenece.

Si Jordi Muñoz hubiese conseguido su ingreso al Politécnico, además de enfrentarse a una vergonzosa inflexibilidad hacia ideas disruptivas e innovadoras de desarrollo tecnológico y empresarial, terminaría confrontando un desafío moral enorme para ignorar las ideas que circulan dentro de la comunidad y que pretenden ser impuestas a manera de axiomas irrefutables, como el miedo al desafío, traducido en la urgencia de desarrollar habilidades técnicas útiles en compañías donde algunos profesores trabajaron, o en los perfiles que necesitan otras empresas para operar su tecnología, y una larga y redundante lista. Ahí es a donde va la mayoría del talento politécnico y a donde se le persuade para ir. Si bien existe una incubadora de empresas dentro del instituto, ahí no se ha consolidado una sola empresa de la magnitud de 3DRobotics. Jordi podría haber terminado abandonando la carrera para seguir su sueño, o esperar a graduarse para, una vez librado del protocolo social que implica terminar una licenciatura, iniciar la aventura de crear su compañía. Pero su sobresaliente historia no hace más que comprobar que el

conocimiento no está más de manera exclusiva dentro de las universidades, la cultura de colaboración de las comunidades de *makers* y *hackers*, donde Jordi tiene una sobresaliente historia, prueban que es en los espacios colectivos de libre conocimiento donde nacen las mejores ideas.

CNN Expansión (2015) publicó una lista en la que reseñaba a los 30 jóvenes mexicanos más prometedores, titulada “Las 30 promesas de 2015”, conformada por talentosos jóvenes mexicanos de múltiples ámbitos: negocios, ciencia, tecnología y arte. En ella aparece solamente un egresado del IPN, Eduardo Benítez Sandoval, quien se ha convertido en una referencia internacional dentro de las investigaciones sobre las interacciones humano-robot (HRI, por sus siglas en inglés). Uno de 30. Además, casi ocho de cada diez CEO de empresas cotizadas en la Bolsa Mexicana de Valores son egresados de alguna de estas tres instituciones: Universidad Anáhuac, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y Universidad Iberoamericana (El Financiero, 2015).

Esto, lejos de dar respuestas a la realidad actual del liderazgo que tienen los egresados politécnicos, debe dar pie a preguntas que nos lleven a cuestionar la narrativa actual y a encontrar alternativas. ¿A dónde van, después de egresar, tantos jóvenes ganadores de competencias internacionales de ciencia y tecnología? ¿Por qué no consiguen, con su incomparable talento, transformar en empresas esos proyectos de clase mundial? ¿Por qué los fantásticos prototipos tecnológicos desarrollados en el instituto no salen de los laboratorios? No es por pesimismo, al contrario. Cuando la cultura de la innovación y del emprendimiento cambien los paradigmas y destierren el miedo al desafío, comenzaremos a formar líderes globales.

En Alemania, por ejemplo, existe un programa gubernamental para estudiantes universitarios con ideas innovadoras, en el que, después de ser aceptados a través de un riguroso proceso, los jóvenes reciben una beca mensual para mantenerse durante un año y, al mismo tiempo, se les otorga inversión de riesgo de hasta 17 000 euros para convertir su idea en un proyecto de *startup*. De forma paralela, el programa se encarga desde guiar a los jóvenes durante todo el proceso de crear una nueva compañía de alto impacto. Si bien la posibilidad de éxito de una *startup* es de una en diez, programas así crean un ecosistema que incrementa la probabilidad de que se consoliden nuevas compañías de alto impacto.

En México y Latinoamérica son cada vez más las aceleradoras de *startup* y los fondos de inversión interesados en nuestro mercado. Es ahí donde están las futuras compañías de la sociedad del conocimiento.

UNA CONCLUSIÓN OPTIMISTA

Nahuel Gallotta cuenta en “El otro Tévez” la trágica historia de Darío Coronel, mejor amigo de la infancia de Carlos Tévez, quien hoy es uno de los mejores centros delanteros del mundo. Ambos crecieron en *Fuerte Apache*, una villa miseria que es casi un gueto en Buenos Aires:

Para todo Fuerte Apache, el morocho es aquel pibe que pintaba para *crack* de la selección nacional, el que dominaba la pelota mejor que nadie, y que lograba que técnicos y directivos de clubes grandes del país fueran a buscarlo a su monoblock. Tenía el morocho un compañero en la delantera: un socio dentro del equipo. Alguien que no definía tan bien como él, pero lo acompañaba en el pase, en la pared, en la llegada al área rival, en los festejos. Siempre estaba detrás de él en la tabla de goleadores. Dicen en el Fuerte que juntos hacían desastres. En el ambiente del fútbol infantil, también. Ahora, uno concentra con la selección argentina Sub 17 mientras el otro escapa de la bala policial. Uno corre en el entrenamiento mientras el otro corre para no morir. Uno firma contrato de exclusividad para usar indumentaria Nike y el otro roba para comprar las zapatillas Nike más caras. Uno se llama Carlos Tévez, le dicen Carlitos; el otro se llama Darío Coronel, le dicen Cabañas. (Nahuel Gallotta, 2011).

Darío Coronel murió por una bala en una persecución policial. Es imposible saber cuántos como él, que pintaban para *crack*, corrieron la misma suerte; pero en las comunidades más desfavorecidas de América Latina seguramente son muchos. No sólo talentos del fútbol, talentos de la ciencia, la tecnología, la música, lo que sea que a cada quien le haga soñar y sentir.

Pero yo soy muy optimista, las increíbles ideas y proyectos que están surgiendo en Latinoamérica me hacen soñar. La esperanza de esta región está en que salgan más como Tévez, en cualquier cosa que sea capaz hacer feliz a la gente e impactar a la sociedad de forma positiva. Que los jóvenes no corran apresurados para llegar a un trabajo que no les apasione, donde estarán muertos en vida, que corran al espacio de su *startup* con la emoción de cambiar al mundo. Que en lugar de regalar su talento operando los recursos de una compañía tradicional, lo dediquen a construir esa irreverente idea que soñaban de chicos cuando el profesor les aburría. Que puedan crear, no reproducir. Que no repitan la historia, la cambien.

REFERENCIAS

- Berners-Lee, T. (1999). *Weaving the Web: The Past, Present and Future of the World Wide Web by its Inventor*. Londres, RU: Orion Business Books.
- CNN Expansión (2015). Ellos son las 30 promesas de 2015. Recuperado de: <http://www.cnnexpansion.com/fotogalerias/2015/03/31/ellos-son-las-30-promesas-2015>
- Cubero García, Marta (2010). La investigación en trabajo social con técnicas de lógica difusa. *Documentos de Trabajo Social*, 48: 182-199. Recuperado de: http://www.trabajosocialmalaga.org/archivos/revista_dts/48_09.pdf
- Galeano, E. (1995). *El fútbol a sol y sombra*. México, D.F.: Siglo XXI.
- Gallotta, N. (2013). “El otro Tévez”. *Letras Libres*, 169(enero): 63-68.
- González Salazar, R. y Carrión Carranza, C. (2013). La gestión de la educación superior y el futuro de las instituciones educativas en el orden mundial. En X. Martínez Ruiz y D. Rosado Moreno (Coords.), *Gestión educativa y prospectiva humanística*. México, D.F.: IPN (Colección Paidea).
- Goulbourne, H., y Solomos, J. (2003). Families, Ethnicity and Social Capital. *Social Policy and Society*, 2(4): 329-338 doi:10.1017/S1474746403001362.
- Hardin, L. (2014). *The Snowden Files. The Inside Story of the World's Most Wanted Man*. Nueva York, NY: Vintage Books.
- Hayoun, M. (2013). How Aaron Swartz paved way for Jack Andraka's revolutionary cancer test. *Vancouver Observer*. Recuperado de: <http://www.vancouverobserver.com/world/how-aaron-swartz-paved-way-jack-andrakas-revolutionary-cancer-test>
- OECD (2015). *OECD Skills Outlook 2015: Youth, Skills and Employability*. París, Fr: oecd. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264234178-en>
- OECD (2015). In It Together: Why Less Inequality Benefits All. París, Fr: oecd, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264235120-en>
- OECD (2015). Main Science and Technology Indicators. *OECD Science, Technology and R&D Statistics* (database), DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/data-00182-en>
- Oppenheimer, A. (2014). *¡Crear o morir! La esperanza de América Latina y las cinco claves de la innovación*. México, D.F.: Debate.
- Sánchez, A. (2015). Anáhuac, Tec e Ibero “dirigen” al 77% de las empresas de la BMV. *El Financiero*. Recuperado de: <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/anahuac-tec-e-ibero-dirigen-al-77-de-las-empresas-de-la-bmv.html>
- Swartz, A. (2008). Guerrilla Open Access Manifiesto. Recuperado de: <https://ia700808.us.archive.org/17/items/GuerillaOpenAccessManifiesto/Goamjuly2008.pdf>
- Yunus, Muhammad (2010). *Building Social Business. The New Kind of Capitalism that Serves Humanity's Most Pressing Needs*. Nueva York, PublicAffairs.