

Los imperios del futuro serán los imperios de la mente

Autor: Juan Enríquez. (*): Texto pronunciado en la Universidad de Harvard. Juan Enríquez es un científico mexicano, docente en Harvard. Domingo, 26 de junio de 2005

El 12 de octubre de 1492 el mundo dio un vuelco. Ni las mismas personas que participaron del cambio se dieron cuenta de lo que habían hecho. A partir de entonces se modificaron continentes y se comenzó a entender que no se llegó a Asia, que se llegó a América y que era un continente distinto del que pensó Cristóbal Colón.

"Muchos países pensaron que podrían abrir sus fronteras y adaptar nuevas tecnologías sin cambiar su economía. Fallaron y desaparecieron dando paso a nuevas naciones. Tres de cada cuatro himnos, banderas y fronteras no existían hace cincuenta años. Esto pasó y sigue pasando en África, Asia, Europa y Oceanía. Es decir a lo ancho y a lo largo del mundo, salvo hasta ahora en las Américas. Parece que nos imaginamos inmunes, pero nadie lo es a la tecnología. Quienes controlan su inflación y presupuesto pero no adoptan y generan nuevos conocimientos se pueden volver irrelevantes y desaparecer.

Mientras hay un crecimiento sin precedentes en genética, electrónica, computación y micromateriales, la mayor parte de Latinoamérica sigue al margen de estos cambios y su población se vuelve cada día más pobre", así lo afirma el científico mexicano Juan Enríquez.

Imagínense que estamos sentados en un café, en una ciudad europea como Londres, París, o Madrid. Es 12 de octubre de 1492. Si así fuera, no nos daríamos cuenta de que el mundo acaba de cambiar,

y lo ha hecho de tal manera que afectaría la forma en que todos íbamos a vivir. Este hecho determinaría lo que aprenderían nuestros hijos, cambiaría el mapa del mundo. Lo curioso de ese cambio es que, inclusive, las muy pocas personas que participaron del cambio del 12 de octubre tampoco se habían dado cuenta de lo que habían hecho.

Ahora, quisiera que reflexionaran y entendieran que el 12 de febrero de 2001. También cambió el mundo; ya que apareció el mapa más importante que se ha hecho en la historia reciente de la Humanidad. Es un mapa que lo van a memorizar -junto con la fecha- sus nietos, bisnietos, tataranietos. Muchos de nosotros todavía no entendemos a qué continente llegamos. Tampoco entendemos que hay un nuevo mapa, pero que ya no es plano.

El mundo ya cambió. Me estoy refiriendo al mapa de la secuencia genética del ser humano. Ese mapa, a partir del 12 de febrero del 2001, cualquiera de ustedes que tenga acceso a una computadora y a internet, puede entrar a www.science.aol y ver de qué estamos hechos.

Ese mapita cambia todo, porque antes de esa fecha no sabíamos. A partir de entonces, estamos modificando las bahías de los continentes, estamos afinando las penínsulas, estamos poniéndole nombre a muchas cosas, estamos empezando a entender que no llegamos a Asia, que llegamos a América y que es un

continente completamente distinto del que pensó que llegaba Colón.

Pero el mundo es muy distinto y déjenme explicarles por qué. Si ustedes toman cualquier aparato que usan a diario, un teléfono celular por ejemplo, funciona como un alfabeto de dígitos, igual que los beepers, las calculadoras, los radios y los CD's. Si ustedes piensan lo que hace un micrófono es simplemente transmitir una serie de códigos escrito en unos y ceros. Si presiono el botón de una computadora y le cambio la pantalla de azul a verde, lo que estoy haciendo es tomar ese código, lo corto y lo sustituyo por uno distinto.

Todo lo que hago cuando disco por teléfono celular, cuando uso la computadora, cuando transmito una imagen digital es cambiar una línea de unos y ceros. No es muy complicado y puedo resumir todo lo que hago en un CD. Puedo meter fotografías, voz, una canción, un documento y cualquiera de esos instrumentos va estar diseñado en unos y ceros.

Si cambio este código -cambio los unos y ceros que hay dentro de un CD- cambio sus funciones, lo que hace. Puedo mandar un correo electrónico, puedo modificar una tabla de cálculo, puedo cambiar la ecuación para fabricar una bomba.

De lo que los quiero convencer es que una manzana, o una naranja o un plátano o una hoja, o una cabra, ahora son discos digitales. Que lo que está dentro (la pulpa de la fruta) es sólo el paquete pero lo que está dentro de la semilla es un código muy similar a un código digital, sólo que está escrito en las cuatro bases que forman el ADN. Entonces cada código de la doble hélice de ADN, formado por cuatro bases adenina (A), timina (T), citocina (C), y guanina (G), y que toda la vida, sea

humana, de un ratoncito o de un árbol de plátanos, se codifica de la misma manera.

Yo puedo tomar estos códigos y modificarlos. La compañía Dupont, por ejemplo, ya tomó una mazorca de maíz, modificó su código genético de tal manera que cuando se lo cultiva, en vez de producir algo comestible, produce una fibra que es un poliéster que se siente como seda. Ya estamos cultivando poliéster en maíz.

También ya estamos cultivando vacunas contra el cólera en árboles de plátano. Se está cultivando seda -que producía una araña- adentro de la leche de una cabra y todo eso se realiza de la misma manera; es decir, modificando el código digital en la electrónica, modificando su código genético. Y eso va a ser lo que va a empujar la economía mundial.

Pero déjenme ir para atrás y comentar cómo y por qué va a pasar eso.

Ahora que tenemos el código genético completo de los seres humanos y de los ratoncitos, si nos ponemos a pensar cuáles son las diferencias entre ellos, resulta que es relativamente mínima. Resulta que Clinton tiene 30.000 genes -bueno al día de hoy 26.688 (+ -12.000, porque todavía no está muy claro el mapa)- y que Bush también, porque la diferencia entre uno y otro, es 0.001 por ciento. Ello se debe a que de los 3.000 millones de letras que tienen adentro de cada célula, solamente codifica el tres por ciento. De allí que la diferencia real entre un ser humano y otro, aunque parezcan tan distintos o aunque se dediquen a la política, es el 0.001 por ciento multiplicado por el 3 por ciento. Absolutamente mínima.

Lo sorprendente es que entre este espécimen (un ratón común) que también tiene 30.000 genes y Bill Clinton, George

Bush, o ustedes la diferencia es mínima. El 85 por ciento de las letras que tiene un ratoncito en su código genético es idéntica a las suyas. La diferencia en número de genes entre lo que tiene el ratón y lo que tenemos nosotros son 300 genes, sobre un total de 26.688. Por eso, a veces, de vez en cuando, la gente se parece a sus animales. Si no somos tan distintos nosotros de los perros y los gatos y de los políticos, la pregunta es por qué -o cómo- nos volvemos la civilización dominante. ¿Por qué estamos en este cuarto jugando con una máquina en vez de estar en un árbol comiendo bananas?

¿Dónde está la diferencia? La diferencia es nuestra habilidad para usar y transmitir conocimientos. El hombre de Neanderthal se vuelve una especie en extinción en el momento en que el Homo Sapiens empieza a dibujar sobre paredes de las cuevas, iniciando así la transmisión de conocimientos en un alfabeto no abstracto, muy difícil de estandarizar, no portátil, que difería de tribu a tribu y de clan a clan, pero que transmitía suficiente información para poder decirles a sus hijos, a sus nietos: "Esta es una de las maneras de ver el mundo" y era una manera eficaz de transmitir conocimientos.

Pasaron unos miles de años y los chinos y los japoneses dominan el mundo durante un par de miles de años. De las catorce dinastías chinas, doce de ellas duraron más que toda la historia de Estados Unidos como país independiente. Esta fue la civilización dominante del mundo. Pero tenía un alfabeto muy complejo: una máquina de escribir en China tenía un mínimo de 10.000 caracteres distintos y era casi del tamaño de una mesa; por lo que se tornaba difícil de entender, de aprender, de memorizar y de transmitir. Sin embargo, fue suficiente para que esta civilización sea la primera en tener

servicio civil, compás, pólvora, papel, libros y domine el mundo durante 2.000 años.

Los griegos, los árabes y los europeos, siendo un poquito menos imaginativos y listos, inventan un alfabeto más sencillo de 22 letras (o dependiendo de los humores de la Real Academia Española de 28 o 29 letras). Un alfabeto suficiente para transmitir todos los conocimientos chinos, mucho más rápido y con mayor certeza y portabilidad. Surge la Biblia de Gutenberg, surgen todos los libros y este es el libro de la civilización dominante del planeta. ¿Por qué los europeos? Porque pueden usar y transmitir conocimientos de una manera más eficaz que cualquier otra civilización de ese momento y sobrepasan a los chinos.

En la actualidad, la civilización dominante del planeta habla un idioma muy sencillo basado en dos letras: el alfabeto digital. Los países que hablan el alfabeto digital son los países ricos. Los países que no hablan el alfabeto digital, que no codifican, que no venden computadoras, teléfonos digitales, programas de entretenimiento digital, fotografía digital, son los países que cada día se vuelven más pobres. ¿Por qué? Porque en términos netos son analfabetos en el idioma que domina la economía del planeta.

Este alfabeto es tan suficientemente eficaz que yo puedo hacer con él cosas que no puedo hacer con mi voz. Si yo les canto, ustedes van a llegar a sus casas y le van a decir a los suyos "Este cuate cantaba así", y van a hacer una imitación que no será lo mismo. Pero si ustedes lo graban con unos y ceros pueden transmitir exactamente cómo canté y pueden transmitir unos conocimientos que no podrían hacerlo con un alfabeto más complicado de 26 letras.

El nuevo alfabeto se ha vuelto tan eficaz que permite transmitir la biblioteca más grande del mundo, la del Congreso de los Estados Unidos, a través de un único cable de fibra óptica en sólo 1.6 segundos. El volumen, la cantidad y la eficacia de transmisión de los datos es lo que está manejando la economía mundial. Ese fue el 19.1 por ciento del crecimiento económico de Estados Unidos el año pasado.

El alfabeto genético

Ahora viene un nuevo alfabeto, el genético, que será el dominante del mundo.

Y los pueblos y las civilizaciones que lo entiendan y lo hablen; es decir, cuyos niños entiendan ciencia y hablen este idioma van a ser los países dominantes del mundo. No me queda claro cuáles van a ser esas civilizaciones, pero tengo claro que una de ellas no va a ser Europa.

¿Qué es lo que le ha pasado a la Argentina? En 1900 era uno de los países más ricos. Para 1960 pese a una serie de gobernantes de cuestionable habilidad, seguía siéndolo. ¿Por qué?. Porque en ese momento la tercera parte de la economía mundial era agricultura, la tercera parte era industria y el resto, eran servicios. Y por servicios, entiendan conocimientos: no son mozos, ni la gente que hace hamburguesas. Son personas que sacan patentes, los consultores, los que hacen seguros, los que hacen leyes, investigación tecnológica, los que hacen CD's y programas de computación.

Avancemos desde 1960 a 1998. El 4% de la economía mundial es agricultura, y no porque la agricultura en términos de volumen o en términos numéricos sea menor; sino porque la economía mundial

creció a tal nivel en otros aspectos que la agricultura parece, comparativamente, mucho menor. La industria sigue en el mismo nivel, una tercera parte de la economía mundial, y los servicios ahora son dos terceras partes del crecimiento mundial. Los servicios se manejan en un idioma, el digital.

Esto quiere decir que un joven que no se graduó en la Universidad de Harvard, que sale un año antes de lograr su diploma de licenciatura, puede acumular una cuenta bancaria que es el equivalente a todo lo que producen los habitantes de Israel en un año, o Malasia, o Singapur o Venezuela. Y que si ese señor se levanta de mal humor un día y cambia sus cuentas de bancos y de seguros, mueve la economía de un país. Eso significa que su compañía, el día que decida moverse de lugar, mueve la economía del tamaño de Canadá.

Esa es la diferencia, lo muy distintivo entre la vieja y la nueva economía. En una Economía del Conocimiento, donde se puede generar mucha riqueza a corto plazo, y esa riqueza depende del conocimiento digital, la economía de un país puede desaparecer en una semana. Esto tiene serias implicancias para los países que no entienden por qué tienen que darle educación a sus ciudadanos, por qué hay que darles seguridad y por qué hay que respetar los derechos humanos. Es por esas razones por las que del 100 por ciento de jóvenes que China manda a estudiar a Estados Unidos, sólo regresa el 15 por ciento.

Mientras tanto, aquellos que siguen produciendo oro, petróleo, uranio, trigo o ganado, se vuelven cada día más pobres. Porque en términos de índices económicos, un "commodity", un bien básico, una materia prima, vale hoy el 20 por ciento de lo que valía en 1845. Y

aquellos pueblos que siguen tratando de competir vendiendo materias primas sin conocimientos, son cada día más pobres. Por eso los pueblos más ricos del mundo no son los petroleros, a menos que uno considere como grandes potencias a la ex URSS, Nigeria, Sudáfrica, Arabia Saudita, Irak, Irán, o México.

¿Qué es lo que está pasando en América Latina? En 1985, México, Brasil, Argentina y Corea generaban más o menos el mismo número de patentes anuales que Estados Unidos. ¿Por qué nos deben importar el número de patentes que se generan en EE.UU. por año? Porque si esta es una Economía del Conocimiento y uno no genera conocimientos, no los protege ni los vende, uno no tiene de qué vivir.

La buena noticia es que de 1985 a 1998, el número de patentes generado en México, Brasil y Argentina se duplicó. Ya estamos generando cerca de 100 patentes en cada uno de nuestros países. La mala noticia es que, en el mismo período, Corea aumentó de 50 patentes anuales a 3.400. Que sólo la compañía coreana Samsung es el cuarto productor de patentes totales en EE.UU. En Corea ahora se necesitan 13.000 coreanos para lograr una patente en EE.UU., pero se necesitan 760.000 argentinos, 1.200.000 mexicanos y 1.800.000 brasileños.

Si ustedes me creen que este mundo está transitando de una economía de bienes básicos a una Economía del Conocimiento, y ésta es la tendencia y éstos son los recursos necesarios para patentar algo. Adivinen qué país va a ser más rico a corto plazo y qué países van a ser cada día más pobres.

¿Qué es lo que está pasando en México? México ya tiene un Tratado de Libre Comercio, ya que abrió sus fronteras con

EE.UU., y aumentó sus exportaciones. Además hizo una serie de cosas como los mismos ajustes que están discutiendo en la Argentina -llevamos 24 años de hacer ajustes- pero tenemos un pequeñísimo problema: a la hora de sentarnos a ver quiénes ocupan los primeros 15 lugares de patentes en México, nos damos cuenta de que son Procter & Gamble, 3M, Basf, Kimberley Clarke, Bayer, Pfizer, Novartis, Hoesch, Johnson & Johnson, AT&T, Samsung, Ely Lilly, L'Oréal, Motorola y Good Year. Todas mexicanas, ¿verdad?

Si esos son los que generan patentes y venden conocimiento, ¿adivinen qué les pasa a los ingresos de los mexicanos aunque tengan baja inflación? Y eso ocurre aunque se hagan ajustes financieros, aunque sigan los programas del FMI.

La segunda consecuencia que tiene una economía es que no solamente se puede mover la riqueza física, las cuentas bancarias, sino que también se puede mover la riqueza intelectual. Para una persona que habla el lenguaje genético o el lenguaje intelectual, la opción de quedarse en un laboratorio en un país que no apoya la creación de nueva riqueza, que no apoya laboratorios, que no es competitiva, que no tiene compañeros con quiénes hablar, no es la mejor.

Muchas veces Microsoft llega a las mejores universidades y va a decir: "Quiero llevarme a los diez mejores alumnos a trabajar conmigo". Para darles un ejemplo, en el Instituto Tecnológico de Monterrey -que es una de las más grandes escuelas de México- a los 30 mejores alumnos se los lleva Microsoft una semana con boleto y todo pago al estado de Washington; los entrevista durante cuatro días y les da tres días de vacaciones, con las mejores comidas, barcos, etc, etc y acaba contratando a los

mejores muchachos. Lo mismo pasa en India, en China: contratan a los mejores y los concentran.

Esta economía es portátil. El país que encuentra a los mejores ciudadanos de otro país, se los lleva. Son más valiosas esas mentes que llevarse una mina. Más valiosas que quedarse con el petróleo de un país. Esto es lo que cuenta, y los países que no le pongan atención a sus recursos humanos, a su educación, a su gente que puede generar patentes, ideas, empresas, acaban quebrando. Veámoslo en términos prácticos: En 1999 IBM generó 2.685 patentes en EE.UU., y 167 países del mundo juntos, generaron menos, apenas 2.500 patentes. Eso quiere decir que una sola compañía puede generar más conocimiento y vender más patentes que 167 países del mundo.

El código de la vida

Ahora vamos por un nuevo idioma. A partir de 1950 dos científicos -Watson y Crick- descifran la manera cómo se codifica y transmite el código de la vida. Ese, creo yo, fue el descubrimiento más importante el siglo, junto con lo que encontró Einstein.

¿Qué es lo que pasó? Que el costo de codificar un gen bajó de 150 millones de dólares por gen a 50 dólares por gen. Cuando uno ve una curva de costos que opera de esta manera, se genera una cantidad de información absolutamente brutal. Hay países, compañías, lugares, que entienden este idioma, que están acumulando patentes en estos idiomas; y también hay países que todavía no entienden que ya se descubrió América. Los países que sí lo entendieron y que llevaron mejor tecnología acabaron dominando a los países que pensaban que se había descubierto algo que no se

llamaba América. Por eso es tan importante entender y hablar estos idiomas.

La persona que descifró el genoma humano -mitad científico loco, mitad empresario- se sentó hace tres años y medio y dijo que se le hacía muy lenta esta investigación genética, y se planteó hacer la secuencia completa del genoma humano, gesto equivalente a que -en 1960- alguien hubiera entrado a la Nasa y le hubiera dicho que iba a lanzar un cohete a la Luna sin financiamiento del Gobierno, que lo iba a hacer solito.

Cuando lo dijo, hace tres años y medio, todo el mundo se rió y retrucaron que "Nosotros, los Gobiernos del mundo de 16 países, 89 laboratorios, estamos gastando 3.000 millones de dólares y vamos a acabar esto antes del 2005". Y este señor dijo "Yo voy a gastar la décima parte y lo voy a hacer en dos años". Y cumplió. El 12 de febrero de 2001 lo hizo.

Este hombre, que hace tres años no tenía ninguna compañía, ahora tiene la computadora privada más grande del mundo, tiene el equivalente a seis bibliotecas del Congreso de EE.UU. en información genética en su sótano, acaba de terminar el mapa genético completo de un ratón. De las 12 enfermedades principales que primero se publicaron, él fue responsable por la publicación de ocho. Es un hombre que en tres años generó una industria que se llama la genómica y que ha dado lugar a una serie de compañías que ahora tienen un valor de mercado similar a lo que produce Argentina en un año. Su laboratorio para estudiar, generar y hacer el mapa genético humano trabajaba con 47 personas.

Todo esto ocurre a una velocidad inmensa, al 50 por ciento más rápido de lo que sucedió la Revolución Digital, y es una

revolución que va a cambiar la manera de cómo vemos y entendemos la vida en este planeta. Está cambiando no sólo en términos de la genética, sino en los términos de casi cualquier industria que ustedes quieran ver y, sólo como ejemplo les digo que el principal programa que tiene hoy en día IBM para nuevas computadoras no es para Internet sino para la genética y se llama "Blue Jean".

El principal programa que tiene Hewlett Packard (y está en la publicidad en las calles) tiene la doble hélice del ADN. Si hablan con una farmacéutica les dirá que es la genética lo que está empujando la medicina; si lo hacen con una química como Dupont, les dirá que es la genética lo que está empujando toda su industria. Por eso Pioneer se vuelve parte de Dupont, y por eso las grandes compañías de semillas del mundo fueron compradas por farmacéuticas o por químicas, porque una semilla se vuelve un disco digital; y entonces uno puede reprogramar la vida dentro de una manzana o de una naranja, y eso es lo que será la economía mundial.

El año pasado, por primera vez en EE.UU. el número de patentes biológicas y de biotecnología excedió el número de patentes de computadoras y telecomunicaciones. Mientras tanto, nosotros en América latina, en México por ejemplo, seguimos exportando cada vez más y tenemos un salario mínimo que es el 27 por ciento de lo que ganábamos en 1976. Esto sucede país tras país, tras país. Entra un ministro de finanzas, sale un ministro de finanzas, entra un presidente, sale otro presidente y el país es cada vez más pobre. No porque el que esté entrando sea más tonto sino porque la agenda de desarrollo económico es equivocada, porque seguimos discutiendo si vamos a hacer una fábrica, una represa o un puerto. Nada de eso importa hoy. Lo que importa hoy son las mentes, la educación, la

ciencia. Importa que esas mentes puedan proteger y vender conocimiento al resto del mundo.

Los países que entendieron eso como Singapur son los países que van a dominar el planeta; y les recuerdo que en 1965 el primer Ministro de ese país -que era bastante más pobre que Argentina- se reunió con el primer Ministro de su vecino, Malasia, y le pidió que absorbiera su país, su bandera y su Constitución porque no era viable como nación. Les recuerdo que hoy Singapur tiene un ingreso per cápita similar al de EE.UU.

También en México privatizamos: de 1.155 empresas que teníamos, nos quedamos con 206 y por la venta de unas 900 obtuvimos 24.000 millones de dólares. Pero se nos olvidó que una vez que se privatiza también hay que regular y hay que cuidar que la gente se porte bien, aún en el sector privado. No regulamos a los bancos y tuvimos una pequeña crisis bancaria que nos costó 105.000 millones de dólares, el 18 por ciento del PBI. Otra razón por la que México no tiene ahora un ingreso per cápita similar al de Corea, otra razón por la que México -después de 24 años de re-estructuraciones y 4 ministros de Finanzas que han sido luego presidentes- tiene una deuda externa que cada vez crece más con relación a su producto nacional bruto; otro motivo por el cual en Argentina, Uruguay, Brasil y México el PBI per cápita no aumentó entre 1980 y 1994, mientras que sí lo hizo en Mozambique y Paquistán.

Cierro mi exposición diciéndoles lo que afirmaba Einstein en los años 40, que "todos los imperios del futuro van a ser imperios del conocimiento, y que solamente son los pueblos que entienden cómo generar conocimientos y cómo protegerlos, cómo buscar a los jóvenes que tengan la capacidad para hacerlo y

asegurarse que se queden en el país, serán los países exitosos. Los otros países se quedarán con litorales hermosos, con iglesias, minas, con una historia fantástica, pero probablemente no se queden ni con las mismas banderas ni con las mismas fronteras, ni mucho menos con un éxito económico".