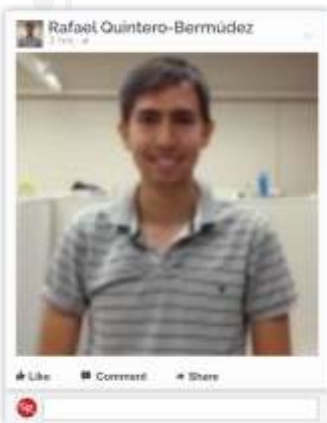


## El consumo como efecto colateral de la erosión en la cultura.

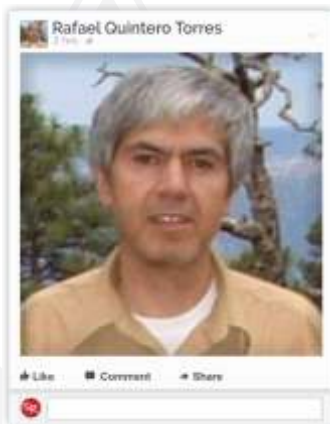
*Consumerism as a side effect of the collapse of culture*



**Rafael Quintero-Bermúdez**  
1991, mexicana,  
Electrical and Computer  
Engineering, University of  
Toronto, Toronto, Ontario  
Canadá M5S 1A4  
[r.quintero.bermudez@mail.utoronto.ca](mailto:r.quintero.bermudez@mail.utoronto.ca)



**Rosa María Bermúdez Cruz**  
1959, mexicana,  
Department of Genetics  
and Molecular Biology,  
Centro de Investigación y  
Estudios Avanzados del IPN,  
México City 07360, México  
[roberm@cinvestav.mx](mailto:roberm@cinvestav.mx)  
[rosabermudez2005@gmail.com](mailto:rosabermudez2005@gmail.com)



**Rafael Quintero Torres**  
1961, mexicana, Centro de  
Física Aplicada y Tecnología  
Avanzada, Universidad  
Nacional Autónoma de México campus  
Juriquilla, Boulevard Juriquilla 3001,  
Juriquilla Querétaro 76230, México  
[rquintero@fata.unam.mx](mailto:rquintero@fata.unam.mx)



### RESUMEN

Parece que la correlación entre tecnología y el consumismo existe, pero la pregunta es si existe causalidad y en qué dirección. Este artículo académico busca argumentar que la causalidad sí existe y está originada por la limitada exposición y aceptación de la ciencia, sumada a la construcción de una cultura que cambia cada vez más rápido y



### ABSTRACT

It seems that the correlation between technology and consumerism exists, but the question is whether there is causality and in what direction; the argument in this paper is that causality does exist, and is originated by the limited exposure and acceptance of science, coupled with the construction of a rapidly changing culture and that results in the hegemony of

que produce como resultado la hegemonía de la sociedad del consumo que se basa en "no preguntes, no pienses, solo compra". Esto se puede entender desarrollando tres ideas: en primer lugar la manera en que se construye la cultura; en segundo lugar, conocer qué influencia tiene la ciencia, la ingeniería y la tecnología en la cultura; y, en tercer lugar, el efecto de la naturaleza humana influenciada por la mercadotecnia. Esta última es el resultado de la evolución que condujo a valorar indicadores de competencia como juventud, fertilidad y habilidad y, a su vez, cómo la mercadotecnia se ha encargado de convencernos que ahora estos indicadores se pueden comprar. Así que el humano compra indicadores para realzar las características que considera poseer y no cuenta con las defensas naturales de la cultura para cuestionar esta práctica. La tecnología, dentro de este proceso, impera tan pronto como las barreras de la razón son eliminadas. La ciencia, el escepticismo y el ejercicio de la razón en todos los individuos son la única defensa visible.

**Palabras clave:** ciencia, cultura, evolución, ingeniería, razón, tecnología.

**Recibido:** 15-12-2016. **Aceptado:** 27-02-2017

## INTRODUCCIÓN

Recientemente escribimos un artículo donde expresamos nuestra opinión en relación a los conceptos de ciencia, ingeniería y tecnología y cómo estos dan forma a la cultura. Aquí tratamos de usar estas ideas para un caso concreto: tratar de entender la relación de estos términos con el consumo. En particular es relevante tratar de entender lo que alimenta la explosión de la sociedad de consumo. Nos parece que es generalmente aceptado que el consumo, la mercadotecnia y la tecnología están perversamente relacionados. Decimos esto a sabiendas que no hemos aclarado los conceptos expresados con suficiente claridad. Sin embargo, parece ser que el consumo es un efecto colateral de la necesidad del humano para realzar atributos que cada uno sabe que posee, así que en general es

the consumer society, which is based on "do not ask, do not think, just buy". This can be understood by developing three ideas; the way culture is constructed, what influences science, engineering and technology and the effect that human nature driven by consumerism or marketing have on it. The latter one is a result of the evolution that has led to value competence indicators such as youth, fertility and ability, and how marketing has been in charge of convincing us that now these indicators can be purchased. Thus, the human buys indicators that could enhance the features he assumes he has but does not have the natural defenses of the culture to question it, such as information, discussion, reasoned discourse and the fabric of understanding since they are depleted and the society of consumerism arises. Technology reigns as soon as the barriers of reason are eliminated. Science, skepticism and the exercise of reason in all individuals are the only visible defense.

**Key-words:** culture, engineering, evolution, reason, science, technology.

posible reconocer el consumo en los demás, pero difícilmente identificamos el propio. La mercadotecnia ha reconocido esta peculiaridad humana con suma eficiencia relacionando la compra de productos con atributos humanos deseables que, por supuesto, son diferentes para cada grupo de edades y culturas dominantes. La tecnología, al hacer propuestas divergentes, es el vehículo que trata de materializar estos atributos personales en cosas y así se instaura la necesidad de comprar.

De modo que hablar mal de la sociedad de consumo es común, aunque no produce defensas ante ello. Por otro lado, la palabra tecnociencia solo indica el deseo de encontrar un vínculo entre la ciencia y la tecnología. Suponer, como algunos, que la ciencia

está coludida con la tecnología para lograr fines oscuros es incorrecto, así que iniciaremos tratando de dar una idea que nos permita trabajar con el concepto de cultura y tecnología, al menos de manera operativa, ya que estos dos términos, por un lado, están muy cargados de emociones y por el otro han cambiado de significado en el tiempo, al grado que pueden ser irreconocibles tan solo algunos años atrás.

El artículo está organizado tratando de guiar la conversación hacia dilucidar el dilema. En primera medida se trata de dar una idea de lo que es la cultura como marco flexible que se modifica por la ciencia, la tecnología y la ingeniería. Después se trata de incluir una reflexión sobre la naturaleza humana que puede ser explotada para obtener un

comportamiento predecible. Seguidamente, continuando con la ciencia como único modificador deseable de la cultura, la ingeniería es muy relevante en el discurso ya que aunque modifica la cultura, está sujeta a actuar cuando existen solicitudes en conflicto, lo que invita a la participación de la sociedad para aceptar o rechazar sus propuestas; asimismo, requiere de sociedades informadas y vigilantes para que funcione correctamente. Finalmente, la tecnología se presenta como un modificador acelerado de la cultura ya que esta presenta múltiples alternativas de acción a un problema, lo que da oportunidad de acción a la mercadotecnia, para concluir con la relación que este escenario tiene con el consumo desmedido.

## CULTURA

Comencemos reconociendo la importancia de la escala temporal en la creación de la cultura por el humano y que en diferentes momentos de la historia se propusieron y aceptaron diferentes explicaciones a los aspectos de interés. Mientras algunas funcionaban, otras eran contradictorias y se toleraban en ausencia de mejores explicaciones. Por ejemplo, para explicar la existencia del día y de la noche, uno podría postular dos modelos diferentes: en uno la Tierra orbita alrededor del Sol y, en el otro, el Sol gira alrededor de la Tierra. Si la existencia del día y de la noche era la única información de interés, cualquiera de los dos modelos sería adecuado. Sin embargo, si uno quisiera entender la dinámica del sistema solar o enviar un satélite artificial en la órbita estacionaria, solamente un modelo funciona. De manera similar, cuando se habla del cuerpo humano la medicina moderna nos da explicaciones y alternativas más satisfactorias para entenderlo que la opción que presentan las oraciones para recuperar la salud.

Otro aspecto de suma relevancia en este dilema es la naturaleza humana. Por un lado, los seres humanos muestran atributos de sociabilidad y por otro, o quizás por la misma razón, una gran credulidad.

Además, los caracteriza una mala memoria y con tendencias a sacar conclusiones tempranas de cualquier información o evidencia disponible, parecería que el que los humanos tengan un marco de referencia es esencial para que operen con éxito, por incompleto, contradictorio o contraproducente que pueda ser dicho marco de referencia (Kida, 2006). Además, recientemente se ha argumentado por los psicólogos evolucionistas (Spent, Geoffrey y Miller, 2009), que subyacen aspectos primordiales en muchas de nuestras acciones y que la mercadotecnia explota de manera inmisericorde, la posición social en el clan, el comportamiento según el género y la etapa de desarrollo humano: de niño a joven, de joven a adulto y de adulto a anciano, y de los atributos que permiten definir la jerarquía en el arreglo social.

Si denominamos este marco como cultura, entendemos que la cultura está hecha de todas las explicaciones que utilizamos para operar: ¿cómo conseguir comida?, ¿qué hacer para tener seguridad?, ¿cómo nos relacionarnos con otros seres humanos y con la naturaleza?, etc. En general, cualquier cosa que es de nuestro interés debe ser incluido en este marco. Describir un marco de este

tipo es muy complicado y depende del contexto social y temporal, pero si utilizamos una metáfora simple para la cultura, podríamos obtener alguna claridad al respecto. Supongamos que la cultura es un libro de recetas, si bien es un libro de recetas incompleto y desorganizado, cada página incluye la explicación aceptada para cada dilema que han enfrentado y que es de interés para las personas. También podemos imaginar que puede haber múltiples explicaciones para cada dilema, es decir, diferentes libros de recetas con diferentes recetas para los mismos dilemas. Puede haber otras versiones que tienen muchas páginas repetidas o que faltan algunas de éstas o están llenas de caracteres o símbolos que no tienen sentido. En nuestra metáfora esto corresponde a explicaciones sin sentido, incompletas o contradictorias.

Bajo la metáfora del libro de recetas, la respuesta al hambre podría describirse en, supongamos, la receta 3. El procedimiento correcto para la cosecha puede ser descrito en la receta 8, y el procedimiento para educar a las nuevas generaciones en la receta 22. Como postulamos antes, seguimos suponiendo que el libro de recetas perfecto existe con la secuencia perfecta de recetas, donde cada receta tiene todos los pasos correctos en el orden correcto, pero los seres humanos nunca han visto este libro de recetas perfecto y por lo tanto no se sabe si una receta falta o es incorrecta. Como resultado, de la necesidad humana se crea una imagen operativa del mundo. Esto requiere que pongamos todas nuestras recetas en una secuencia que consideremos razonable en nuestro libro de recetas. La imagen operativa resultante del mundo puede conducir a explicaciones absurdas, pero aceptadas ya que de alguna manera permiten que los seres humanos funcionen. Así, la cultura sería esta colección de recetas que explican la vida y el mundo que está en constante cambio y de manera acelerada en nuestro tiempo.

En cierto modo, los individuos aprenden que la cultura es transparente. Por lo general, la mayoría de nosotros no nota su presencia en nuestra vida cotidiana, y mucho menos la cuestiona. Sin embargo, los cambios en la cultura pueden ser percibidos y generalmente no son bienvenidos. Estos cambios pueden manifestarse de diferente manera por

diferentes actores. El tipo de cambio cultural más común es inactivar lo aceptado. El actor de cambio más común a la cultura es la tecnología, lo que se elaborará a lo largo del texto. Sin embargo, también hay actores que cambian la cultura por medio de sustitución más sutiles. Se requiere un tipo particular de actor para cambiar la cultura sin erosionarla. Dos de estos actores pueden ser: el trabajo de la ingeniería y el trabajo de la ciencia.

La cultura es ampliamente identificada como el conjunto de valores y prácticas de un grupo social y, como tal, está inmersa la estructura familiar, la estructura política, las reglas sociales, las guías de conducta, la estructura de comunicación y la infraestructura física. Como una creación humana, la cultura comparte una relación dinámica con nosotros, que afecta fuertemente nuestro comportamiento, sin embargo, está en constante cambio debido a la actividad humana. La transformación de la cultura puede percibirse fácilmente al notar cómo evoluciona el lenguaje con el tiempo (incluso en el lapso de una década). Es fácil notar que recientemente esta transformación se ha acelerado, de una manera más destructiva que sustitutiva, ya que la mayoría de los cambios no van acompañados de mejoras en el tejido de conocimiento de una manera quirúrgica y precisa que integre lo nuevo con lo antiguo, ofreciendo a las personas un sentido completo y coherente de las cosas y los procesos. En cambio, se añaden cosas nuevas a la sociedad de manera espontánea, sin preocuparse por el uso de viejas costumbres que están siendo reemplazadas por otras nuevas, potencialmente inútiles. Así, pues, solo parece importar el desplazamiento de las viejas modas por nuevas modas.

Un ejemplo excelente de esto se puede identificar en la observancia religiosa, eventos cobijados por las religiones que no tienen la intención de explicar el mundo, ni de transmitir costumbres. En un pasado no muy lejano, las observancias religiosas eran fundamentales en la vida de las personas, permitiendo a las personas reunirse, pasar tiempo y estrechar vínculos con sus vecinos, amigos y familiares. Recientemente, la sociedad occidental ha visto una secularización que, como efecto



secundario, ha hecho ciertas observancias religiosas irrelevantes en la vida de las personas. Así que estas reuniones se han vuelto menos importantes, perdiendo la oportunidad de la comunidad para reunirse. Como resultado, con un intento de mantener la socialización, las reuniones sociales tienen ahora muchas caras nuevas: bares, discotecas, entre otros, que llevan a interacciones sociales muy diferentes. Si este es el caso, hemos sido testigos de la sustitución de algo que existió, por algo que puede no promover la socialización.

En un tiempo donde los cambios culturales son muy lentos, todo está claro y sin sorpresas de tal manera que si hay cambios se deben notar inmediatamente.

## LA NATURALEZA HUMANA

Recientemente se acepta que el comportamiento humano es menos impredecible de lo que se pensaba, los neurotransmisores y hormonas son responsables del estado de ánimo y consecuentemente del comportamiento de los humanos. Se destaca en particular su efecto sobre las decisiones arriesgadas y el comportamiento de los jóvenes, así como el de los ancianos asociado a sus temores y enfermedades, esto hace pensar que su participación en el comportamiento es más general (Society for Neuroscience, 2012). Es decir, que podría participar de manera más generalizada en acciones como los objetivos, valores y acciones que conduzcan a dar coherencia a sus actos. De ser cierto, el comportamiento no está justificado por la razón, sino por los programas de existencia biológica que condujeron a definir al humano como lo conocemos, que evolucionó para un ambiente, comportamiento y estímulos muy diferentes a los que experimenta hoy día y las depresiones, el consumismo y otros extremos de comportamiento pueden estar ligados a la naturaleza humana, más que a locuras momentáneas (Coleman, sf).

Parecería que la mercadotecnia nos lleva la delantera. Identifica muchas de las "debilidades humanas" y nos conduce al consumo, al grado que

En un mundo como el nuestro, la cultura está cambiando constantemente, de tal manera que no hay forma de darse cuenta de lo absurdo, de modo que todo lo que uno ve y escucha podría ser posible, ya que no existe una forma de cultura de referencia. Siempre se puede suponer que los nuevos cambios pueden ser el resultado de algo que no sabemos. Charlatanes, expertos y mentirosos proliferan incontrolablemente en este mundo y uno no tiene la capacidad de distinguir entre ellos u otros. Sin esperanza, en la búsqueda de dar sentido al mundo, el ser humano se ve obligado a aceptar la participación de estos individuos en lugar de trabajar el laberinto de confusión.

no vemos el efecto en uno, solo en los demás, ya que para cada uno las compras no son consumo, sino adquirir medios para acentuar los indicadores que uno sabe posee, los otros consumen.

Así que la cultura del consumo, que parece estar ligada con la máxima: "usted no debería cuestionar, ni pensar, sólo comprar" enfrenta dos fuerzas: la impulsora, que está bajo el control de la naturaleza humana explotada por la mercadotecnia, y la antagónica, que debe ser aprendida, que fomenta el escepticismo y nos posiciona como responsables de nuestros actos y que requiere de una cultura sólida, basada en la información y la razón y que evalúa afirmaciones contradictorias y que incluso toma decisiones sobre aspectos que están en conflicto.

Por ejemplo, algo tan simple como la búsqueda de la mejor información enfrenta dificultades, ya que es más apreciado obtener información con mínima molestia que buscar y comprender la explicación. Como Sagan lo presenta, si un medicamento y un amuleto son usados para evitar el mareo y el sujeto no se mareo, tiene poco incentivo por averiguar cuál de los dos es el efectivo, en el futuro este empleará los dos ya que no vale la pena la molestia de conocer cuál es el que hace el efecto, cuando el problema

está resuelto (Sagan, 1995). Además de que es bien sabido que los humanos pueden convertir en bioquímica sus deseos, también conocido como el

## CIENCIA

Ahora, con nuestro modelo de cultura podemos tratar de explicar la ciencia. Esta es generada por los seres humanos que, a pesar de muchas limitaciones en la percepción de la naturaleza, han fomentado su desarrollo mediante un número limitado de experiencias. La intención de la ciencia es construir la explicación más simple, más coherente y razonable para la naturaleza y, por lo tanto, ser capaz de predecir su comportamiento (Einstein, 1940).

Desde el punto de vista de nuestra metáfora de la cultura, la ciencia ofrece modificaciones a recetas previamente aceptadas, infortunadamente sin proporcionar una versión completa y terminada del libro de recetas. Mediante esta acción se producen dos consecuencias. En primer lugar, a medida que estos cambios empiezan a aparecer, la estructura humana funcional cambia por algo que puede no funcionar, sin tener en cuenta el impacto potencial que este cambio puede tener. En segundo lugar, ignorando cómo un cambio en la cultura puede afectar la funcionalidad, las creencias anteriores se cambian, abriendo una puerta lateral a muchas alternativas, permitiendo que lo mágico y lo inexplicable se vuelvan omnipresentes. La ciencia no puede proporcionar un reemplazo completo para el libro de recetas. La ciencia solo proporciona los

## INGENIERÍA

Comencemos por definir la ingeniería como la profesión en la que el conocimiento de las matemáticas y las ciencias naturales adquiridas por el estudio, así como por la experiencia, se deben aplicar con juicio para desarrollar maneras económicas de utilizar materiales y fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad (Petroski, 1998). La idea de que la ingeniería se basa en la aplicación de la ciencia es un error común.

efecto placebo. La broma del curso de estadística es relevante: "No puede/debe causar sorpresa que la mitad de la población está por debajo del promedio".

resultados de la predicción y las pruebas, con lo que se corrige solo una parte de la receta.

Es apropiado aclarar el significado de la ciencia para aclarar este punto, abordando algunos aspectos clave. En primer lugar, el origen de la palabra se refiere a la organización o sistematización de lo conocido. Esta definición es demasiado general y a menudo mal interpretada. Bajo esta definición se podría hablar de la ciencia de almacenar la ropa interior, siempre que se incluya la observación, la matemática y el empirismo, lo que es ridículo. Es importante distanciar la actividad científica como la entendemos ahora de esa definición. En cambio, es más útil recordar al lector el método de la ciencia: observación, predicción y corrección o corroboración vía experimento. Por último, la ciencia no puede hablar de todo lo que es de interés para los seres humanos. Por lo tanto, es necesario identificar su área de acción; es decir, la ciencia estudia solo objetos y procesos y no tiene nada que ofrecer con respecto a las costumbres humanas (Feynman, 2013). Por lo tanto, la ciencia no puede intentar estudiar todos los asuntos de la curiosidad humana. Por ejemplo, uno podría ser tentado a acuñar el término "la ciencia del consumismo", lo que sería un oxímoron.

Los objetivos y métodos de la ingeniería son diferentes a los de la ciencia. Al igual que los científicos, los ingenieros a menudo deben desarrollar conocimientos; sin embargo, dada la naturaleza compleja de los problemas de ingeniería, a veces, la solución es solo tentativa y, como resultado, puede conducir a desastres como el colapso de un puente o un accidente de avión. Al igual que la ciencia, la ingeniería es un modificador

de la cultura, pero lo hace de una manera diferente. La primera condición es que su propósito sea producir el mayor cambio en un mundo complejo y poco comprendido, con las limitaciones impuestas por los recursos asignados (Vaughn, 2003). Por su propia naturaleza, la ingeniería siempre tendrá efectos positivos para algunos y efectos negativos para otros. Con esta definición, se hace evidente que el comportamiento humano es muy cercano a la ingeniería. Hay indicios de que cambiar el mundo es un objetivo común, recurrente y bien establecido. Este objetivo busca corregir el mundo de acuerdo con la opinión de uno superando las limitaciones percibidas. A lo largo de la historia abundan los ejemplos, que parecen proporcionar evidencia de la existencia de un método universal que conduce a resultados. Siempre que se cruza un puente, se utiliza un elevador, se conduce un automóvil o se hace una llamada telefónica, se manifiestan las virtudes de la ingeniería. Lo que es común a todas las actividades de ingeniería es su método, que se basa en el cambio, actuando sobre un sistema que es complejo y parcialmente entendido. La ingeniería existe en un ambiente con incertidumbre y, a pesar de estar limitada por recursos, aspira a lograr el mayor cambio como resultado del equilibrio de criterios contradictorios.

Theodore Von Karman dijo una vez: "Los científicos descubren el mundo que existe, los ingenieros crean el mundo que nunca ha existido" (Karman, s.f). Incluso es difícil simpatizar con los asuntos de la ingeniería, sobre todo cuando la solución afecta negativamente a muchas personas. Las demandas conflictivas son una parte esencial de los problemas de ingeniería. Por ejemplo, la construcción de una presa que produce energía eléctrica, almacena agua para la agricultura y controla el clima, también puede ser responsable del desplazamiento de personas, la eliminación de algunas especies y cambios en la salinidad de los suelos y ríos circundantes.

No hay razón para tratar de explicar por qué la ciencia está mejor organizada y representada en la opinión de la gente en contraste con la ingeniería, basta con sospechar que el departamento de publicidad de la

ciencia es más eficaz que el de la ingeniería. Si es cierto, esta observación parece contradictoria, porque la ingeniería tiene múltiples puntos de contacto con la sociedad, por supuesto que no todo el mundo aprecia sus virtudes debido a que la resolución de los conflictos produce ganadores y perdedores.

La complejidad inherente de la ingeniería es evidente porque el libro de recetas metafórico no está completo y no hay certidumbre en el número de páginas que faltan o si el contenido es absurdo, lo que hace que algunos problemas sean muy complejos. Además, los problemas de ingeniería no siguen el mismo camino que los problemas escolares de álgebra, donde siempre hay una respuesta correcta. Así que las propuestas de ingeniería deben ser evaluadas por los humanos y este es el punto donde hay una segunda oportunidad para cambiar la cultura con tacto, la ética del trabajo y el enfoque del problema en sí puede ser un punto importante de conexión con la cultura aceptada. Una de las heurísticas utilizadas por la ingeniería es la ciencia, pero se entiende que la complejidad misma de los problemas podría emplear otras reglas que no necesitan ser probadas, pero que permiten a los ingenieros hacer su trabajo y alcanzar sus metas. Una queja obvia sobre la ingeniería son los resultados negativos de su práctica como la contaminación del aire resultado del uso de demasiados combustibles fósiles o el uso excesivo de los recursos naturales. En realidad, todo lo que los ingenieros han hecho fue elegir la solución óptima dado un conjunto de requisitos y costos. El verdadero culpable fue el grupo que determinó los costos de los recursos y no fijó un costo que cubriera la destrucción ambiental. La ingeniería conoce las demandas conflictivas, pero actúa sobre la asignación de recursos; la sociedad optó por contaminar en lugar de pagar por el conocimiento necesario para obtener la energía de manera eficiente. Esto nos insta a discutir la importancia de asignar valor a temas como la contaminación y el abuso de recursos antes de proponer y ejecutar un proyecto.

## TECNOLOGÍA

En las sociedades primitivas, la tecnología era únicamente una herramienta y las modificaciones en la cultura eran moderadas. Hoy día la tecnología hace uso de todos los conocimientos disponibles acumulados por la sociedad para proporcionar propuestas (muy divergentes) y sin juicio de aplicabilidad a una situación en particular. También se asocia con la exigencia implícita de no tolerar la crítica y la encarnación de la obediencia a todas las realizaciones recientes, de ahí su éxito en la actualidad (Postman, 1993). La tecnología ofrece propuestas de acción y soluciones que divergen en todas las direcciones y no hay quien juzgue su utilidad. En general, están disociados de la cultura y están estrechamente relacionados con la mercadotecnia y el consumismo, que en la mayoría de los casos es el factor que catapulta los productos de la tecnología a la supremacía. Con la tecnología es posible plantear diversas maneras de lograr algo, la tecnología con todo el conocimiento disponible presentará muchas alternativas para hacerlo de una manera explosiva, sin sesgo particular hacia ningún criterio. El problema se plantea una vez que la mercadotecnia hace la elección, en lugar de otro actor que cuidadosamente considera el objetivo previsto. La tecnología es lo que es, pero si una materialización en particular está protegida de las demandas e impone la obediencia y resulta favorecida, implicará modificaciones en el libro de recetas basado en el capricho, lo que podría llevar a consecuencias muy desagradables. La tecnología, a pesar del reciente desprendimiento de la cultura, puede modificarla de una manera espontánea e impredecible.

¿Cómo podemos identificar a la ciencia, a la ingeniería y a la tecnología en un teléfono móvil celular? Es fácil identificar la contribución de la ciencia en el origen de la curiosidad humana y el conocimiento incluido en un celular, sus materiales, dispositivos y modos de comunicación. Pero la creación de cada celular en particular es resultado del trabajo de la ingeniería que corresponde a un momento preciso en el tiempo, los recursos disponibles, con las las restricciones y objetivos impuestos. La tecnología es pertinente si pensamos

en maneras de hacer algo donde un celular puede estar involucrado. Así, mientras que el celular puede asistir procesos que requieren de comunicación móvil, donde sería una buena tecnología, no es obvio si los celulares son útiles o perjudiciales para asistir a los niños o en las relaciones humanas y sus interacciones.

La tecnología debe ser relevante, especialmente en la creación de una cultura de defensa contra el consumismo y la mercadotecnia, y en ayudar a lograr cierto nivel de protección de su máxima; es decir, obediencia y admiración a quienes la poseen, sin considerar la relevancia en la forma de resolver los problemas que ofrecen otras tecnologías.

A pesar de su organización y la acción basada en la razón, no todo es glamoroso en la actividad profesional de la ciencia y la ingeniería o sobre su efecto en la cultura. En la actividad científica profesional ha habido muchos aspectos objetables, justificando la necesidad de comprender adecuadamente el sistema y sus efectos sobre la cultura. Nos referiremos aquí a solo un ejemplo en los que la cultura se vio gravemente afectada en nombre de la ciencia, a manos de los fraudes. En 2006, Anil Potti y sus colegas de la Universidad de Duke informaron en el *New England Journal of Medicine* que habían desarrollado una manera de rastrear la progresión del cáncer de pulmón de un paciente con un dispositivo llamado matriz de expresión, que podría monitorear la actividad de miles de genes de manera simultánea. En un informe posterior en *Nature Medicine*, los mismos científicos describieron el uso de dicho dispositivo para determinar si quimio o radioterapia sería la mejor elección para pacientes con cáncer de pulmón, de mama o de ovario, dependiendo de sus patrones de expresión génica. A los pocos meses de esa publicación, los bioestadistas Keith Baggerly y Kevin Coombes del MD Anderson Cancer Center en Houston tuvieron sus dudas y empezaron a descubrir fallas importantes en el trabajo. "Parecía tan prometedor que realmente comenzaron a hacer ensayos con pacientes con cáncer, los que basados en esta prueba elegían la quimioterapia por



## TECNOLOGÍA

ejemplo", sin embargo, dice Wager, "La prueba ha resultado ser completamente inválida, por lo que la gente estaba recibiendo la terapia equivocada, porque el artículo no se retractó lo suficientemente rápido" (Baggerly & Coombes, 2015).

Es importante aclarar los términos esbozados en este texto debido a los objetivos de supervivencia de la especie humana. La supervivencia de los humanos está en riesgo si consideramos que los recursos naturales están limitados y que hay numerosos problemas que nos enfrentan ahora y en los próximos años. La superpoblación y sus

consecuencias: la disminución de la calidad de vida resultante de la contaminación, el saneamiento insuficiente, el acceso inadecuado a los servicios de salud y el desequilibrio en el acceso a los alimentos. Por lo tanto, es nuestra responsabilidad pensar, evaluar y actuar con acciones favorables para preservar la existencia humana, preferiblemente sin causar la extinción de otras especies. Observando el comportamiento de la sociedad en su conjunto, parece que esta responsabilidad es ignorada, lo que sugiere que la supervivencia de los seres humanos en el largo plazo puede estar en riesgo.

## CONCLUSIONES-DISCUSIÓN

Con la ayuda de un libro de recetas como metáfora, hemos discutido tres actividades humanas que actúan como desarrolladores y modificadores de la cultura, con diferencias esenciales. La ciencia que intenta corregir la cultura basada en la razón, la ingeniería que actúa consciente de la complejidad del mundo y como tal produce ganadores y perdedores, y la tecnología como el explosivo modificador de la cultura a través de presentar un arsenal indiscutido de maneras divergentes de hacer algo. Es importante señalar que la tecnología no incluye juicios de utilidad, pero los seres humanos deben ser conscientes de su impacto en la cultura. Ingeniería y ciencia están aquí como parte de la inquietud humana, pero debemos ayudar a su desarrollo y cuestionar y desafiar sus resultados

junto con los usos de los productos de la tecnología. Teniendo en cuenta la supervivencia a largo plazo para los seres humanos, es necesario buscar una guía de ayuda para lograrlo y la ciencia e ingeniería son compañeros seguros, especialmente si cambian la cultura en la dirección correcta, la dirección del escepticismo y de la razón. Adicionalmente, el comportamiento humano sin estas defensas es víctima fácil de su naturaleza, y comportamientos extremos como el consumismo o las depresiones que imperan de la mano de la tecnología y que nos convence de nuevas maneras de tener necesidad de algo innecesario, así que Aldous Huxley en "un mundo feliz" se convirtió en un profeta; la cultura se convierte en una burla.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baggerly, K & Coombes, K. (2015). Recuperado de: <http://retractionwatch.com/2015/11/07/its-official-anil-potti-faked-data-say-feds/>

Coleman, S. (S.f). "What Is Consumerism? - Definition, History & Examples". Recuperado de: <http://study.com/academy/lesson/what-is-consumerism-definition-history-examples.html>.

Einstein, A. (1940). "Considerations concerning the fundamentals of theoretical physics". Science 24 May, Vol. 91, Issue 2369, pp. 487-492.

Feynman, R. (2013). "The Feynman lectures on physics". Recuperado de: <http://www.feynmanlectures.caltech.edu/>

Kida, T. (2006). Don't Believe Everything You Think. Ed: Prometheus Books.

Petroski, H. (1998). Remaking the World. Ed: Vintage Books.

Postman, N. (1993). Technopoly. Ed: Vintage Books.

Quintero-Bermúdez et al. (2016). IEEE Potentials,

accepted.

Sagan, C. (1995). The Demon Haunted World. Recuperado de: <http://www.metaphysicspirit.com/books/The%20Demon-Haunted%20World.pdf>

Society for Neuroscience. (2012). "Hormones: Communication between the Brain and the Body". Recuperado de: <http://www.brainfacts.org/brain-basics/cell-communication/articles/2012/hormones-communication-between-the-brain-and-the-body/>

Spent, Geoffrey Miller. (2009). Nueva York, Viking.

Vaughn, B. (2003). "Discussion of the Method". Oxford University Press.

Von Karman. (S.f). Recuperado de: <http://www.calvin.edu/weblogs/deusexmachina/engineering-is-not-applied-science/>