

Docencia Politécnica

Volumen 2, Número 9, Octubre-Diciembre 2021
Revista trimestral de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional



DANIEL GARCÍA GUILLÉN JOSÉ DIEGO ACEVEDO VEGA
OSCAR TOMÁS GUERRERO ARCE RAÚL ISAAC LÓPEZ ESQUIVEL GABRIELA ALAVEZ ALEMÁN
ANA MARÍA DÍAZ CASTILLO JONATHAN GÓMEZ VILLANUEVA

Atención comunidad politécnica Recuerda

Todos los cursos, talleres y diplomados que generan la DFIE y las dependencias politécnicas, con Clave Única de Registro (CUR), son gratuitos para el personal del IPN.



DFIEIPN

Más información en: www.ipn.mx/dfie/



DFIE.IPN/



IPN_DFIE?s=09



DFIE-IPN



Presentación

El uso y apropiación de la tecnología han trastocado diversos ámbitos de la vida académica y profesional de las personas, de tal forma que su acelerado avance permite vislumbrar transformaciones en los sectores económicos, políticos, sociales, culturales y, desde luego, aquellos basados en los ámbitos educativos. Y es que, en la medida en que un artefacto, físico o no físico, propicia cambios en el ambiente, resulta menester de todos sus actores propiciar insumos que permitan comprender su óptimo funcionamiento en pro de una sociedad más justa, equitativa y funcional.

En este sentido, se identifica que el uso de los recursos y herramientas tecnológicas se ha ido focalizando cada vez más para comprender las interacciones que implican su incorporación en la sociedad, por lo que también se han generado distintos tipos de necesidades para su atención y desarrollo. Por un lado, aquella basada en la disciplina que sustenta y brinda un marco de operación técnica para el óptimo desempeño de la herramienta o recurso tecnológico; mientras que, por otro lado, se requiere abordar los aspectos formativos que posibilitan expandir su comprensión y entendimiento de forma didáctica y enfocada en la resolución de los problemas que aquejan al mundo actual.

Derivado de lo anterior, el presente número de la revista *Docencia Politécnica* muestra una serie de alternativas y reflexiones acerca del uso de las tecnologías digitales para la solución de problemas locales, nacionales e incluso internacionales. Los campos de conocimiento en los que se basaron los estudios son de diversa índole y, por lo mismo, se considera que diversifican las miradas acerca de las transformaciones que la tecnología ha generado en los contextos económicos, educativos, de salud, de inteligencia artificial, entre otros.

De esta forma, al enriquecer la mirada sobre los desafíos y oportunidades que se encuentran en los espacios mediados desde lo digital, se contribuye a reflexionar acerca de la necesidad de brindar estructuras que acepten la inclusión del grueso de la población en las dinámicas sociales que se gestan desde las herramientas y los recursos tecnológicos, así como reconocer la importancia de la formación en el uso de tecnologías como medio para la transformación social, ya que sólo en la medida en que se brinde capacitación de las tecnologías emergentes, se logrará un adecuado uso y apropiación de las mismas.

En este sentido, a lo largo del presente número, el lector podrá identificar fundamentos que muestren las interrelaciones que se encuentran presentes entre lo tecnológico, lo disciplinar y lo pedagógico. A su vez, se destaca el sentido humano con el que se producen dichas interrelaciones. Y es que, las herramientas y los recursos tecnológicos son sólo una forma de materializar nuestra condición humana en la que focalizamos nuestros esfuerzos. Debido a esto, se requieren perspectivas basadas en marcos éticos y de razón que permitan la fluctuación de ideas en pro de mejorar las condiciones humanas de la sociedad en general.

Finalmente, invitamos a cada uno de nuestros lectores del presente número a que se sumerja en los textos que se exponen en este ejemplar de la revista *Docencia Politécnica*, a fin de que generen sus propios juicios e interpretaciones acerca de su actuar académico y profesional desde lo digital y, de esta forma, contribuir a la discusión y análisis de las transformaciones que vivimos en nuestro día a día en el Instituto Politécnico Nacional.

Contenido

Presentación	1
<i>Educación y sociedad</i>	
Cómo el proceso de transformación digital puede mitigar el sector informal <i>Daniel García Guillén</i>	4
El uso de la tecnología: sus contribuciones y riesgos <i>José Diego Acevedo Vega</i>	9
Los seres humanos y la inteligencia artificial, un futuro irrevocable <i>Oscar Tomás Guerrero Arce</i>	13
La dificultad de la ciencia y la tecnología para encontrar una cura contra el cáncer <i>Raúl Isaac López Esquivel</i>	20
La economía colaborativa en México, ¿fuente de abundancia o de problemas? <i>Gabriela Alavez Alemán</i>	24
La utilización del blog educativo en Telesecundaria. Una propuesta constructivista <i>Ana María Díaz Castillo y Jonathan Gómez Villanueva</i>	30
Lineamientos	36



DocenciaPolitécnica



Directorio

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Juan Manuel Cantú Vázquez
Secretario General

David Jaramillo Viguera
Secretario Académico

Heberto Antonio Balmori Ramírez
Secretario de Investigación y Posgrado

Ricardo Monterrubio López
Secretario de Innovación e Integración Social

Ana Lilia Coria Páez
Secretaria de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla
**Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación
y Fomento de Actividades Académicas**

María del Rocío García Sánchez
**Secretaría Ejecutiva del
Patronato de Obras e Instalaciones**

Federico Anaya Gallardo
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Gisela González Corral
**Coordinadora General de Planeación e
Información Institucional**

Jesús Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

Rosalía María del Consuelo Torres Bezaury
Directora de Formación e Innovación Educativa

Directorio Docencia Politécnica

Director editorial: **David Jaramillo Viguera**

Editores responsables: **José Jacobo Gómez Quiroz
Eduardo Martínez Guerra**

Información: **Guadalupe Cantú Morales**

Redes sociales digitales: **Víctor Manuel Martínez Rivera**

Asistente ejecutiva: **Beatriz Arroyo Sánchez**

Corrección de estilo: **Adriana Mendoza Ramos**

Mario Morales Castro

Diseño y formación: **Juan Jesús Sánchez Marín**

Docencia Politécnica es una revista tanto impresa como electrónica de acceso abierto que publica trimestralmente artículos académicos relacionados con la docencia, intervenciones e innovaciones educativas, y las interacciones entre educación y sociedad que hoy se debaten y definen la educación politécnica. *Docencia Politécnica* es un espacio plural que promueve la comunicación entre docentes, directivos e instituciones educativas en torno a las implicaciones y desafíos en la docencia de nuestro tiempo.

La originalidad, el rigor de las argumentaciones y su ajuste con las propiedades textuales de coherencia, adecuación y cohesión son criterios de calidad que se espera encontrar en los trabajos postulados para su publicación en *Docencia Politécnica*. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional.

La revista *Docencia Politécnica* cuenta con las siguientes secciones: *Formación docente*, *Trayectorias*, *Tecnologías educativas* y *Educación y sociedad*.

Derechos de autor

Los derechos morales y patrimoniales sobre los contenidos que se publiquen estarán tutelados por la Ley Federal de Derecho de Autor y su Reglamento, así como por los derechos de propiedad intelectual establecidos por la licencia Creative Commons no-comercial, donde los autores conservan los derechos morales sobre su obra.

ISSN: En trámite.

www.ipn.mx

<https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>

DOCENCIA POLITÉCNICA, Año 2, No. 9, octubre-diciembre 2021, es una publicación trimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Dirección de Formación e Innovación Educativa. Edificio Adolfo Ruiz Cortines, Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México. Teléfono 5557296000 ext. 57112. <https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>, Editores responsables: José Jacobo Gómez Quiroz y Eduardo Martínez Guerra. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04 – 2019 – 121913510700 – 203. ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Juan Jesús Sánchez Marín, Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México, fecha de la última modificación 21 de diciembre de 2021. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.



Cómo el proceso de transformación digital puede mitigar el sector informal

Daniel García Guillén

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI)
Instituto Politécnico Nacional

Actualmente, la mayoría de la población mexicana conoce la extensa red de comunicación que día a día cambia nuestra interacción con el mundo, la hemos caracterizado y es parte de nuestra cotidianidad. Recientemente, se ha reportado que la población de nuestro país ha alcanzado 63.9 % en cuanto a usuarios de internet se refiere (INEGI, 2018). El siguiente paso, para no andar a tientas en la oscuridad, es conocer las tendencias y, con ello, definir los siguientes movimientos para empatar a México con otros países que orientan sus esfuerzos para explotar el potencial de las nuevas tecnologías.

El objetivo general de este ensayo es analizar y generar alternativas mediante esta llamada “transformación digital” para abordar el tema de la informalidad, la cual, para la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, la OCDE, (Brandt, 2011) es un indicador de desarrollo limitado y baja productividad. Al mismo tiempo, describir cómo, a través de la ciberciudadanía, es posible establecer directrices para una educación aterrizada con respecto a las generaciones que crecen con la tecnología, de manera que puedan canalizar los recursos para que éstas se autoformen con base en un pensamiento de inclusión social, de desarrollo económico y de protección ambiental, por lo que se vuelve evidente que existe una relación positiva entre las tecnologías de información y comunicación (TIC) y la nueva forma de educar, que a su vez tiene un grado de participación en los nuevos empleos que se formarán en el futuro (OCDE, 2016).

La manera en cómo impacta la ciencia y la tecnología en todas las cuestiones clave para el desarrollo de un país, éstas tienen en cuenta apostar por la educación, porque digitalizar a las personas proporciona la idea de que ellas mismas pueden entrar en un proceso de auto-capacitación. En consecuencia, esto supone una verdadera innovación porque dejamos de lado modelos de aprendizaje que se han vuelto obsoletos con relación a cómo buscamos, usamos y manejamos la información, permitiendo que las propias personas desarrollen un pensamiento crítico y converjan en sus propias conclusiones, es decir, individualizar la educación (Noguera, 2015).

La UNESCO considera que la educación es un derecho universal para todas las personas a lo largo de sus vidas y que el acceso a la instrucción tiene que ser de calidad. La nueva tendencia en universidades de Europa consiste en complementar su educación a través de algo que llaman *e-learning* (Concannon, 2005), que consiste básicamente en buscar y participar en cursos o programas totalmente en línea y que otorguen algún certificado o título; aunque Concannon sigue validando la importancia de la formación presencial (2005), también apela por la correcta implementación de las TIC para alcanzar una educación de calidad. Jim Simons ejemplifica una acción en específico, pero como otro caso, pues por medio de su fundación American Math, alienta a los malos profesores a capacitarse con dinero extra, a practicar el *couching* entre otras medidas, para mejorar la calidad educativa en Estados Unidos (TED, 2015), de manera que ahora podemos dimensionar mejor el alcance que se puede tener con la sencilla premisa de autoeducación constante y a conciencia.

La transformación digital actual, como lo maneja la OCDE, a diferencia de eras anteriores, consiste en que su expansión se extiende hacia amplios sectores económicos y sociales y, por ende, se vuelven más críticos, es decir, es más que adoptar las tecnologías digitales; la transformación se incluye en la sociedad y dentro de las empresas, lo que es necesario para convertir la tecnología en oportunidades económicas y sociales, además de promover la competitividad (OCDE, 2018). En general, la transformación digital viene a tener cuatro etapas que son: digitalización, transformación (México se encuentra en ésta), compromiso y contextualización. En síntesis, tienen que ver con: 1) la rápida expansión de la conectividad de las empresas, la gran mayoría de los países en los foros internacionales (como el G7) cuentan con una conexión de alta velocidad, al contrario con la región de América Latina y el Caribe (ALC) que aún tiene limitaciones; 2) la llegada de la telefonía inteligente, países como Japón lideran las suscripciones en banda ancha; y 3) el flujo de datos que se maneja en países como Finlandia es todavía más grande que en la región de ALC (OCDE,

2018). Por ello, las recomendaciones internacionales vienen a sugerir que México está en la etapa que requiere mucha inversión; la infraestructura necesaria para satisfacer la demanda de conectividad es uno de los principales retos por las características sociales y demográficas de la nación (OECD, 2018).

Ahora bien, haciendo caso a la observación externa, y para contextualizar al lector, el gobierno de la República inició tres planes de acción para orientar al país hacia la transformación digital, mediante una política de inclusión, que consiste en tres diferentes programas que son los siguientes: 1) Programa para un gobierno cercano y moderno; para ello, se busca por medio de una estrategia digital a nivel nacional alcanzar los objetivos propuestos en el Plan Nacional de Desarrollo; 2) Programa de Conectividad Digital, éste es un plan que busca conectar a la población mexicana e interconectar por medio de distintos subprogramas las redes de información en todo el país; y 3) Creación del Instituto Federal de Telecomunicaciones, este órgano tendrá participación y control activo de los programas ya mencionados en coordinación con otros sectores del gobierno (Gobierno de la República, 2013).

Por lo expuesto anteriormente, un objetivo particular que deriva de este análisis es hilvanar reflexiones en torno a la posición actual de nuestro país en el proceso de transformación y el impacto en las nuevas generaciones, que sirvan de base para formular acciones concretas las cuales, estando sustentadas en los beneficios que proporciona la digitalización, logren mitigar la incidencia negativa hacia el empleo informal en los jóvenes mexicanos.

Capacitarse y emplearse

El término de “informalidad” se extiende a medida que se cuestiona sobre su verdadero significado y usualmente se asocia a cosas malas, por ejemplo, un trabajador sin seguro, baja productividad, evasión de los impuestos y trabajo clandestino (Perry, 2007). En México, la población ocupada informal suma 30.2 millones de personas (INEGI, 2018) y con base en la población económicamente activa (PEA) son 15 millones de jóvenes que se encuentran ocupados (de 15 a 29 años), de los cuales 9 090 000 aproximadamente, son los que laboran en el sector informal (60.6 %). Mientras este sector empieza a tener relevancia cuantitativa, la gestión política atiende considerablemente a su causa y, se presenta en una dualidad formal-informal flexible que busca generar instrumentos de control que lo regule y organice a través de un líder que sea capaz de intercambiar recursos entre ambos sectores, de manera que sea fácilmente aprovechable por la red de proselitismo político (Castro, 1990).

En este entorno, las principales razones por las que las personas incurren al trabajo informal suelen ser: a) la flexibilidad, en cuanto al tiempo que laboran; b) autonomía; c) la sensación de emprendimiento; d) la toma del riesgo, e) tradición familiar y f) el conformismo (Perry, 2007). También actualmente es más notable que en los países en desarrollo, la carencia de capital humano específico para una empresa y la baja productividad del sector formal suponen que el costo de laborar por cuenta propia es menor (Perry, 2007); por tal motivo, el empleo está estrechamente ligado a las habilidades que se poseen para llevar a cabo cierta tarea o actividad en un empleo formal.

Así pues, un estudio de 2013, arrojó que 50% de reclutadores opinan que un egresado no está preparado adecuadamente para el primer empleo (Mourshed, 2013), eso significa que la mitad de los egresados lidian con su primer trabajo por la falta de habilidades y, por ende, el resultado termina en una baja productividad. Frente a este reto, las primeras opciones que tienen cabida para subsanar esta decadencia suponen gastos económicos adicionales; por tanto, esto frena a los jóvenes egresados en el proceso de seguir con su trabajo (Perry, 2007). Pero, si divulgamos la importancia de la profesionalización y la autoformación, indirectamente estamos cultivando el hábito de la curiosidad y búsqueda del conocimiento, a la vez que incitamos a las personas a que, desde su posición como ciudadanos, promuevan el acopio de las nuevas habilidades que pueden aprender desde el concepto de *e-learning* (Concannon, 2005; Noguera, 2015).

Si trasladamos este tema al ámbito digital, la responsabilidad que impera desde el enfoque de la ciberciudadanía tiene que ver con el correcto manejo de la información, por ejemplo: la ciberseguridad, curiosamente, es una cuestión que también nuestro país está en aras de mejorar. Entonces, desde la definición de ciberciudadanía (Blue Valley Schools, 2018) entendemos que en uso adecuado de las TIC, orientado a la alfabetización digital (UNESCO, 2018), para el desarrollo de competencias (Concannon, 2015), deben involucrarse docentes, estudiantes, instituciones, empresas y gobierno; y, aunque este tipo de sinergias ya se ha visto en los parques tecnológicos o política de clústers (Secretaría de Economía, 2009), ahora es posible manejar un discurso que se implemente en todos los involucrados y permita caer en la cuenta que esta alternativa supone una reducción en la brecha digital actual, el derecho de acceso a internet y la democracia digital.

Hacer el ejercicio responsable de esta nueva tendencia es responsabilidad de cada internauta. Por lo que el mayor reto de nuestro país en estos momentos es desde el primer peldaño, que el gobierno inspire mayor confianza con respecto a la digitalización, por medio de la transparencia y de la provisión de una mayor infraestructura (OCDE, 2018).

Concretamente, en cuanto a la infraestructura, la crítica internacional señala que a lugares donde la digitalización aún no llega (OCDE, 2018), se deben canalizar mayor investigación y recursos. Actualmente existen diferentes referencias que justifican este punto, una de ellas es la Iniciativa UNESCO-Pearson para la alfabetización, que consiste en acercar a las personas poco instruidas mediante soluciones digitales inclusivas; esta iniciativa está proyectada como un objetivo para la Agenda sostenible 2030 (UNESCO, 2018).

Otro punto es la existencia de la Asociación Civil Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias que pretende apoyar a comunidades que buscan construir, gestionar y operar sus propias redes de comunicación (Tic-ac, 2018). Por último -y que no está de más- es que podemos seguir el ejemplo de países como Australia, que canaliza recursos e invierte en las TIC para poder sostener su infraestructura que se extiende a diferentes campos de la vida cotidiana (OCDE, 2017), de tal forma haríamos posible una analogía para nuestra nación, pues podríamos dar un mayor apoyo y divulgación a instituciones de investigación afines a este tema como el Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación, subsidiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), y así, poder trazar la ruta hacia un país moderno y conectado.

Entonces, la primera etapa le concierne al aparato político, en particular sobre la adopción de la tecnología digital, su impacto positivo en la productividad y el crecimiento inclusivo, así como su necesidad de mejorarse continuamente en el tema de regulación y políticas públicas (Dutz, 2018) para refrendar la confianza, basándose en la premisa de que las empresas demandan personal calificado (Mourshed, 2013) y de que las nuevas generaciones le saquen mayor provecho a la digitalización (Concannon, 2015), y empiecen a generar instrumentos que faciliten estas relaciones, a través de incentivos fiscales y apertura de iniciativas. La idea central de esto consiste en desarrollar proyectos basados en la construcción e instalación de centros de capacitación; después, vincular a estudiantes de administración de empresas, economía y de tecnología (y todas aquellas que tengan posible participación y puedan aportar) para optimizar su aprendizaje y su formación profesional en la práctica mediante la aplicación de sus conocimientos, al mismo tiempo que divulgan la importancia de las habilidades necesarias para un empleo formal.

Segundo, las empresas deben ser más flexibles y dar cierto grado de validez o tomar a mayor consideración la complementariedad de la educación a distancia o *e-learning*, y también generar protocolos y evidencias que permitan medir y gestionar esta posible metodología. Una correcta evaluación permitirá a las

personas aprender lo requerido para un empleo formal y los motivaría para insertarse al sistema productivo y, por otra parte, las empresas podrían enfocarse a incrementar su productividad.

En el tercer y último peldaño tiene que haber mayor rigor en el campo académico, esto es, que los docentes y estudiantes estén enfocados a generar investigación y conocimiento de mayor impacto, también que conozcan y sigan las pautas o lineamientos para la transferencia de conocimiento (OCDE, 2011), en paralelo con una mayor disposición para la colaboración y orientar al alumnado hacia lo que mejor pueda encajar en su perfil como estudiante. Por último, en este sentido, es el compromiso por parte de la comunidad estudiantil para aprovechar y divulgar las ventajas del *e-learning*, así como de la educación mediante plataformas, donde la circulación de la información con veracidad supone la primera acción inmediata y contundente para el progreso digital y social.

Conclusiones

Las propuestas y referencias aquí expuestas a manera de conclusión pueden servir de base para posibles programas o proyectos que devendrán con la transición del nuevo gobierno. Aprovechando que culmina este sexenio, podemos empatar y cotejar si se han cumplido o no los objetivos, si se implementaron de manera adecuada las estrategias expuestas en el Plan Nacional de Desarrollo y evaluar, por ejemplo, si es mejor proveer seguros de desempleo o promover la inserción del sector más descuidado de la sociedad mexicana al sistema productivo.

Los tres ejes que convergerán en la solución a la baja productividad y el desarrollo limitado tienen que ser el sector académico y el industrial, con apoyo del gobierno, para que se empiecen a formar procesos y colaboraciones más inteligentes. La diplomacia entre ellos puede proveer soluciones que activen el engranaje que ha sido descuidado en el desarrollo nacional.

Acceder a información puntual, didáctica y veraz a través del internet significa enriquecer y complementar la formación profesional de un estudiante; posteriormente, poner en práctica los conocimientos adquiridos por esta vía y la presencial involucra un incremento notable en la oportunidad para conseguir un empleo formal y de buena calidad.

Proporcionar un análisis desde una perspectiva más integrativa e interdisciplinaria está totalmente relacionada con la intención de abarcar a la diversidad de personas que conforman al país y que buscan una vía de inclusión alternativa al sector informal. Así pues, el proceso de transformación digital ha venido a proporcionar herramientas e instrumentos adecuados para que los ciudadanos se ajusten mejor a un futuro como el que propone la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030.

Referencias

Dutz, M. A. (2018), *The Jobs of tomorrow: technology, productivity, and prosperity in Latin America and the Caribbean*, World Bank Group, Washington, WS, Estados Unidos, 95 páginas.

Perry, G., (2007), *Informality: exit and exclusion*, The World Bank, Washington, WS, Estados Unidos, 248 páginas.

Concannon, Fiona, (2005), What campus-based students think about the quality and benefits of e-learning, *British Journal of Educational Technology*, vol. 36 núm. 3, 201-512.

Noguera, I., (2015). How millennials are changing the way of learning: the state of the art of ICT integration in education. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 18, núm 1, pp. 45-65.

Castro Nieto, G. (1990). Intermediarismo político y sector informal: el comercio ambulante en Tepito. *Nueva Antropología*, XI (37), 59-69, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15903705> ISSN 0185-0636

Mourshed, M., Farrell, D., y Barton, D. (2013). Education to employment: Designing a system that Works, McKinsey & Company, Mckinsey Center for Government, Nueva York, NY, Estados Unidos. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/social%20sector/our%20insights/education%20to%20employment%20designing%20a%20system%20that%20works/education%20to%20employment%20designing%20a%20system%20that%20works.ashx>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE (2018), Getting in Right: Strategic Priorities for Mexico, *OCDE Publishing*, París, Francia. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264292062-en>

_____, OCDE (2018), Making the Transformation Work for Growth and Well-Being, *OCDE Publishing*, París, Francia. Recuperado de: <https://www.oecd.org/mcm/documents/C-MIN-2017-4%20EN.pdf>

_____, OCDE (2016), Skills for a Digital World, *OCDE Publishing*, París, Francia. Recuperado de: <http://www.oecd.org/employment/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf>

_____, OCDE (2017), Key issues for digital transformation in the G20, *OCDE Publishing*, Berlín, Alemania. Recuperado de: <https://www.oecd.org/g20/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf>

_____, OCDE (2011), Technology transfer offices, OECD innovation policy platform, París Francia, Recuperado de: <http://www.oecd.org/innovation/policyplatform/48136121.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI (2018), Estadística a propósito del día mundial del internet (17 de Mayo). Recuperado de: http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/internet2018_Nal.pdf

_____, INEGI (2017), Estadísticas a propósito del día internacional de la juventud (12 de agosto). Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/juventud2017_Nal.pdf

_____, INEGI, (2018), Resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo 1, cifras durante el cuarto trimestre de 2017. Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2018/enoe_ie/enoe_ie2018_02.pdf

TED Conferences LLC, Marzo de 2015, Jim Simons: una rara entrevista con el matemático que descifró Wall Street. Recuperado de: https://www.ted.com/talks/jim_simons_a_rare_interview_with_the_mathematician_who_cracked_wall_street?language=es

Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias, (2018), *Somos*. Recuperado de: <https://www.tic-ac.org/>

Blue Valley Schools, Education beyond Expectations, (2018), Cyber Citizen, Kansas, KS, Estados Unidos. Recuperado de: <https://district.bluevalleyk12.org/ParentsAndStudents/Pages/CyberCitizen.aspx>

UNESCO, (2018), Iniciativa UNESCO-Pearson para la alfabetización: mejores medios de subsistencia en un mundo digital. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002475/247599S.pdf>

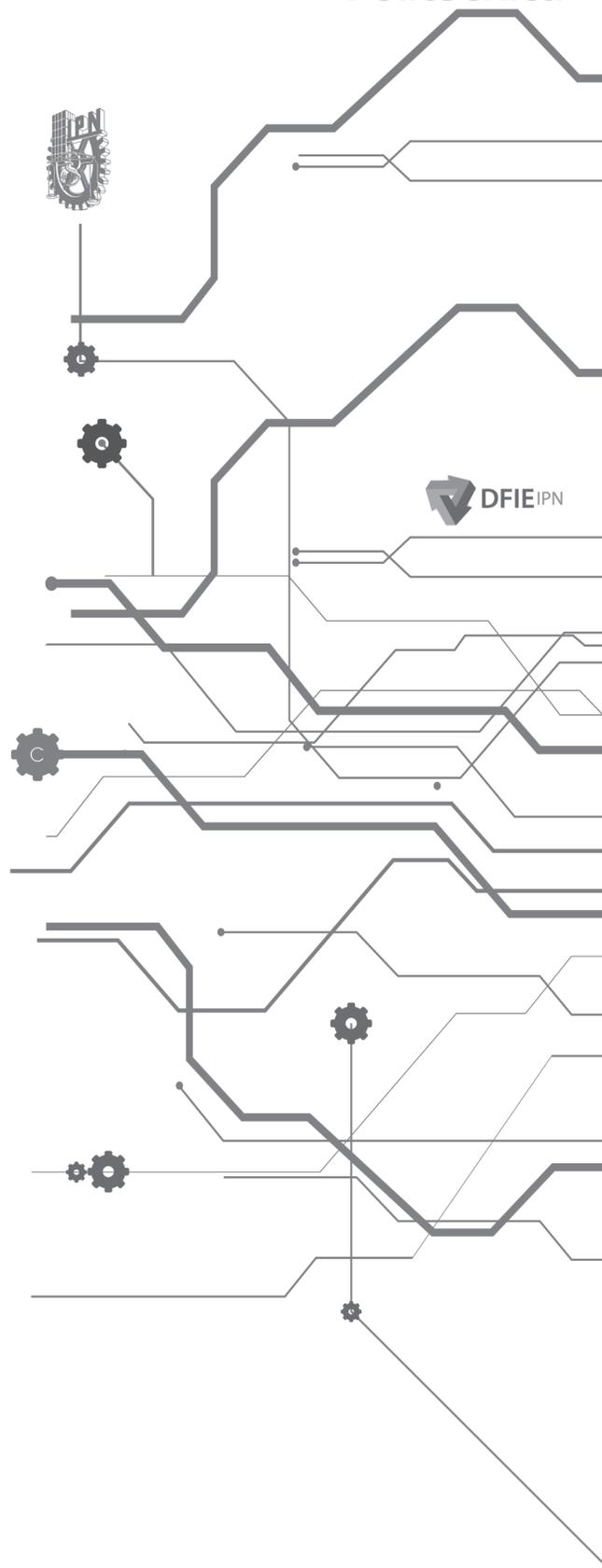
Secretaría de Economía, SE (2009), Reporte sobre parques tecnológicos, Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital, Secretaría de Economía, México.

Gobierno de la República, (2013), Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Recuperado de: <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>

Semblanza

Daniel García Guillén. Ciudad de México, 1994. Ingresó al Instituto Politécnico Nacional en el año de 2015. Es ingeniero en biotecnología por el mismo Instituto, por la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología en 2020. Su campo de interés son los bioprocesos industriales sustentables, el uso de las TICs para desarrollar competencias en las personas y las nuevas maneras de divulgar la ciencia, particularmente temas sobre bioquímica y biología molecular. Tiene experiencia como facilitador de cursos y talleres sobre BPM y seguridad industrial. Desde 2020, se desempeña como supervisor de calidad en Grupo Modelo.

Docencia Politécnica





El uso de la tecnología: sus contribuciones y riesgos

José Diego Acevedo Vega
“Walter Cross Buchanan” (CET 1)
Instituto Politécnico Nacional

Todo principia con la lucha eterna del ser humano por sobrevivir. En el tiempo del hombre primitivo, aunque no existía la tecnología como tal, cada uno de los descubrimientos e inventos que éste realizó han sido parte fundamental de nuestro desarrollo, comenzando por las herramientas o utensilios que creó para la caza, ganadería y agricultura; además de empezar a confeccionar sus propias ropas que lo protegerían de las inclemencias del tiempo, así como los lugares para guarecerse.

En ese entonces, el hombre no sabía aún todo lo que podía ser capaz de crear; y aun así, siempre buscaba cómo resolver cada uno de los conflictos que se le presentaban.

Con el paso del tiempo, después del descubrimiento del fuego, la invención de la rueda, etc., uno de los inventos que dio paso a la modernización fue la máquina de vapor, inventada por James Watt (Barja, 2018); la cual se puede decir que marca el inicio de una de las épocas de mayor auge en nuestra historia. Estoy hablando, por supuesto, de la Revolución Industrial.

Con la creación de la locomotora (Barja, 2018), el traslado, tanto de las materias primas como de las personas a lugares lejanos, fue mucho más efectivo. El hombre abrió paso a una mente con más deseos de sobresalir, pero de forma más eficiente y que le redituara más.

La política expansionista de algunos países hizo que el capitalismo también se expandiera (Barja, 2018), y con ello comenzó la lucha por el poder, sobre todo económico; lucha que sigue dándose hasta nuestros días pero que desafortunadamente sólo beneficia a unos cuantos.

Con el surgimiento de las nuevas máquinas, empezó a florecer una sociedad basada en la tecnología, puesto que con estas nuevas creaciones, la economía del mundo se incrementó, pero también las ventajas que suponía el realizar el trabajo de manera más rápida y sin tanto esfuerzo, lo que nos lleva a su vez al incremento del ocio y la avaricia (Barja, 2018).

En la primera etapa de esta Revolución Industrial, se avanzó significativamente en cuanto al transporte y a la energía eléctrica, ya que, de viajar en carros jala-

dos por caballos, se pasó a las máquinas de vapor; y de alumbrarse con bombillas de petróleo, a utilizar el alumbrado eléctrico.

Esto último se lo debemos a Thomas Alva Edison, inventor de la energía eléctrica (TecnoMagazine, 2018), quien de alguna manera nos facilitó muchas de las cosas que hacemos cotidianamente y que en años atrás serían, si no imposibles de hacer, sí más complicadas.

Debo mencionar que a la par de los avances tecnológicos, el mundo avanza de igual manera tanto de forma socioeconómica como cultural.

Prueba de ello es la aparición de clases sociales todavía más marcadas. La burguesía (Barja, 2018) por ejemplo, que es quien gozaba o goza mayormente de todos los nuevos avances o descubrimientos que se van dando, y a su vez, la economía de estos pequeños grupos se va mejorando, lo cual no sucede con la población más numerosa, la conformada por aquellos que, aunque muchas veces son los que manejan este tipo de máquinas modernas, no son los más beneficiados.

De hecho, ése es un punto negro de la Revolución Industrial (Barja, 2018), ya que durante esta época se inició la explotación laboral que en algunas empresas continúa hasta nuestros días. Jornadas de hasta 15 horas de trabajo (Barja, 2018), salarios bajos, pocas prestaciones son sólo, entre otras, características de cómo los trabajadores eran explotados. Por ello, también surgió la creación de los sindicatos.

Como ya lo mencioné anteriormente, los avances también son económicos aunque no para todas las naciones.

Los países con mayores posibilidades de expansión hacia el exterior buscaron nuevas rutas de comercio, y esto propició la competencia por acaparar más mercados. Inglaterra, Francia y Estados Unidos habían ganado gran ventaja, dejando relegados a Alemania e Italia (Barja, 2018), surgiendo así conflictos que terminaron o más bien dieron inicio a la Primera Guerra Mundial.

Otro de los cambios más notables durante la Revolución Industrial fue que las clases trabajadoras (campesinas o artesanas), dejaron sus lugares de trabajo, incluso de residencia, para emigrar a las ciudades buscando

laborar en las fábricas, obviamente porque pretendían mejorar su calidad de vida económica.

Con este éxodo masivo (Barja, 2018), también se incrementó la sobrepoblación en las ciudades, y con ello la pobreza; aunado al surgimiento de enfermedades y problemas sociales tales como la contaminación.

Pero no todo es negativo; con la industrialización, se mejoraron enormemente las vías de comunicación, como las carreteras y los medios de transporte, que se hicieron más rápidos y efectivos. Otra mejora es la creación de la prensa escrita (Barja, 2018), y después el surgimiento de la radio y la televisión. Además de que la esperanza de vida aumentó por la creación de hospitales y medidas de salubridad y prevención.

Todo esto no es más que un pequeño resumen de lo que la Revolución Industrial aportó a nuestra vida para llegar a todos los avances en nuestra actualidad. A partir de aquí, escribiré lo que en realidad nos atañe en este tema que son las contribuciones y los riesgos que la tecnología nos deja.

También quiero dejar en claro que la tecnología no podría haber avanzado de manera eficaz sin el avance de la Ciencia, la cual muchos piensan que es lo mismo pero no es así (TecnoMagazine, 2018).

La Ciencia es el conocimiento y técnicas sobre algún tema en específico y la tecnología es el resultado de esos conocimientos y la forma en que ayudan al hombre a resolver sus deseos y necesidades, desde las más básicas como comer, descansar, etc. hasta las más extravagantes, como volar a la luna.

Si bien desde el principio comenté que el hombre siempre busca mejorar su entorno para su sobrevivencia y comodidad, con la creación de nuevos aparatos, maquinarias, etc., también ha conseguido crearse problemas, no intencionalmente, sino como consecuencia de algunas malas decisiones.

Empezaré enumerando algunas de las ventajas que la tecnología ha traído consigo:

En el campo de la salud ha favorecido en gran cantidad a la población (Pinto, 2009). Por ejemplo, los hospitales son cada vez más equipados y se encuentran a distancias más cercanas de la gente; los equipos son más sofisticados y con mayor velocidad de productividad; el uso de prótesis ha ayudado a mejorar las condiciones de vida de aquellos que requieren alguna parte de su cuerpo; surgen laboratorios con máquinas de mayor eficacia para tratar enfermedades que requieren análisis precisos y el uso de robots que se introducen en el cuerpo para realizar una operación de alto riesgo, etcétera.

En cuanto a las comunicaciones, ahora es más fácil conectarse con personas que se encuentren a distancias muy lejanas, incluso en otros continentes y no solamente de voz, sino también visualmente, por medio de videollamadas. Así mismo, podemos estar enterados de todo cuanto pasa, no sólo en nuestro territorio o alrededores, sino en todas partes del mundo en tiempo y forma.

Con respecto a la manera en que nos trasladamos, resulta más rápida con la creación de carreteras que conectan a lugares que antes era difícil llegar, así como con el aumento en las líneas aéreas y marítimas. Actualmente, una gran parte de la población tiene auto propio, ya que se ha incrementado la producción automotriz debido a la demanda, lo cual ayuda a que los precios sean más accesibles para algunas personas.

Otras de las nuevas aplicaciones que facilitan nuestra vida son aquellas que nos permiten localizar algún lugar al que deseamos ir. Con estos buscadores, optimizamos tiempo y a su vez podemos elegir la ruta que mejor nos convenga.

Dentro de este mismo contexto, tenemos las redes sociales (Facebook, Twitter, WhatsApp, etc.) las cuales, aparte de mantenernos informados, nos proporcionan entretenimiento y de alguna manera nos quitan el estrés. Podemos contactar amistades del pasado, conocer gente nueva, en pocas palabras, socializar.

En el tema de la educación, la tecnología nos ayuda a comprender mejor los temas que posiblemente se nos dificultan, dado que existen diversas fuentes para ampliar nuestros conocimientos. Uno de ellos es el internet, con tutoriales, páginas informativas e incluso el poder estudiar en línea sin necesidad de asistir físicamente a una escuela. Esto último no sólo beneficia a los jóvenes que no lograron un lugar en alguna institución educativa, sino también a personas que trabajan, amas de casa y cualquiera que tenga la intención de aprender nuevas cosas.

En la cultura también ha habido cambios, principalmente en cuanto a la apertura de temas que antes eran tabúes, tales como la homosexualidad, el aborto, etc. Esto es debido a las grandes cantidades de información que ahora existen y que han abierto muchos caminos hacia una sociedad más tolerante e incluyente.

La cultura y la tecnología forzosamente van de la mano, ya que si no cambiamos nuestros hábitos o modos de ver la vida (Robles, 2003), es difícil que ésta nos ayude. Conforme surgen nuevos descubrimientos o se actualizan, también nosotros debemos superarnos, porque no habría forma de manejar esas nuevas tecnologías si continuamos con comportamientos primitivos o arcaicos.

En este sentido, podemos ver cómo la tecnología no es sólo de las nuevas generaciones; aunque son quienes

más sacan provecho de ella; sin embargo, los adultos mayores también están a la vanguardia y la utilizan en su vida cotidiana.

Un ejemplo es que para las necesidades más básicas como alimentarnos, la tecnología contribuye en el sentido de que la producción de dichos alimentos sea más rápida, y controlada para satisfacer a toda la sociedad.

En lo que se refiere a la vestimenta, productos básicos de higiene, calzado, etc., tenemos infinidad de opciones para elegir los productos que más nos convengan. Para los electrodomésticos o todo lo que ocupamos día con día, contamos con aparatos más eficientes y más modernos que desarrollan las tareas de forma más veloz y eso nos beneficia, ya que ahorran tiempo y energía.

Otra de las ventajas del uso de la tecnología es la construcción de edificios elaborados a base de materiales que antes no era imaginable utilizar (uno de ellos es el pet), que además de ayudar al medio ambiente, por el uso de material reciclado, permiten economizar recursos. O la creación de edificios más sólidos, que puedan resistir la fuerza de los desastres naturales como sismos o huracanes. Igualmente, en cuanto a seguridad, dichos edificios cuentan con circuitos que los protegen.

Y ya que mencioné el tema de la seguridad, la tecnología también influye en cuanto a la ayuda en casos de vulnerabilidad; por ejemplo, los sistemas de cámaras instaladas en puntos estratégicos y conectados a una red de seguridad policiaca para solicitar el apoyo inmediato, las 24 horas del día. Así mismo, por medio de las redes sociales se pueden localizar personas extraviadas y evitar un fatal desenlace.

Ahora, mencionando las desventajas o riesgos que la tecnología trae consigo, comenzaré diciendo que una de las principales es la contaminación, tanto del agua, aire y suelo como la contaminación visual y auditiva en las redes sociales.

Hablo de contaminación del medio ambiente, porque desde que comenzaron a surgir las fábricas y la modernidad se hizo presente, los lugares verdes han ido disminuyendo. Las ciudades se han sobrepoblado y las localidades más habitadas se encuentran frecuentemente en una contingencia ambiental, esto disminuye la calidad de vida tanto de las personas como de los seres vivos que ahí se encuentran.

Uno de los factores que influye en dicha contaminación es el uso de materiales tóxicos, el plomo, por ejemplo, que lentamente afecta nuestro organismo.

Otro gran problema es el indiscriminado uso de recursos naturales, los cuales ya están siendo limitados debido a su explotación; esto provocará grandes problemas en el futuro.

También debido a que las necesidades van creciendo en cuanto alimentación, han surgido variables no muy convenientes, como la creación de productos transgénicos elaborados mediante químicos que pueden ser perjudiciales a la salud.

En este sentido, debido a la aceleración con la que vivimos actualmente, las personas optan por consumir alimentos enlatados o de rápida elaboración, los cuales también están hechos a base de químicos, propiciando la obesidad u otras enfermedades.

Con respecto a la contaminación visual y auditiva de las redes sociales, me refiero a que ahora tanto jóvenes como niños estamos expuestos a un sinnúmero de riesgos con el uso de la tecnología, dado que cualquiera puede ingresar y hacer uso de páginas con contenido no apto o adecuado a su edad, sin que aún haya una restricción controlada de manera eficaz. Al igual que estamos propensos al robo de identidad o datos personales y, a su vez, ser víctimas de algún delito aún más grave.

En este contexto, probablemente ésta sea la mayor desventaja de la tecnología, puesto que desafortunadamente el número de secuestros, robos o extravíos van en aumento.

Por otra parte, la tecnología nos ha alejado de nuestros seres queridos, pues la mayor parte del tiempo estamos trabajando o preocupados por situaciones alternas y no le damos importancia a nuestro entorno, o simplemente ocupamos nuestro tiempo libre en las redes sociales pensando que de esa forma estamos conectados con el mundo, pero en realidad es todo lo contrario.

Ejemplo de ello es que no hay lugar al que vayamos sin encontrar personas completamente absortas en el celular, sin percatarse de lo que pasa a su alrededor, incluso actuando en ocasiones como robotizados, ya que realizan sus actividades de manera automatizada.

Conclusión

En años futuros la población seguirá aumentando y debemos tomar eso en cuenta para equilibrar nuestro consumo y dejar recursos sustentables, esperando así que la población venidera se vuelva más productiva.

Sin duda la tecnología seguirá avanzando, vendrán nuevas generaciones, nuevos inventos, nuevos retos, y tendremos que adaptarnos a ellos, pero sin perder de vista que lo primordial es nuestra calidad de vida.

Podemos seguir evolucionando, pero nunca a costa de hacer a un lado lo que nos identifica como seres humanos, que es el raciocinio.

La tecnología es una gran ayuda y proporciona bienestar y debe seguir siendo así: a nuestro servicio y no nosotros servidores de ella.

Referencias

Barja, Lorena (2018). *Historia contemporánea*. Septiembre 02, 2018, de SOBREHISTORIA.COM. Recuperado de: <https://sobrehistoria.com/todo-sobre-la-revolucion-industrial/>

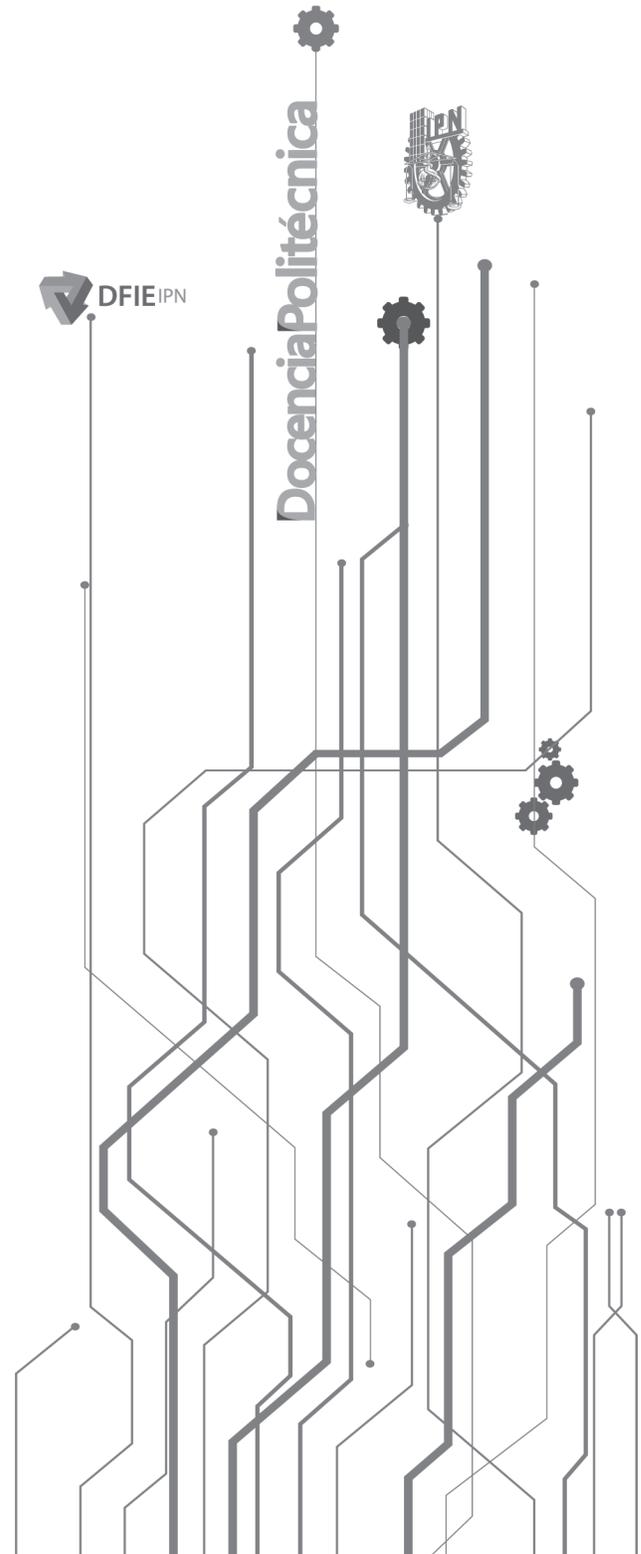
Robles, Elizabeth (2003). *Cultura y Era Tecnológica*. Septiembre 02, 2018, de Razón y Palabra. Recuperado de: <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n35/erobles.html>

Gutiérrez Pinto, Johan Sebastián. (2009). *Problemas y beneficios de las nuevas tecnologías*. Septiembre 02, 2018., de Gestipolis. Recuperado de: <https://www.gestipolis.com/problemas-beneficios-nuevas-tecnologias/>

Anónimo (2018). *Historia de la Tecnología*. Septiembre 02, 2018., de TecnoMagazine. Recuperado de: <https://tecnomagazine.net/2018/04/30/historia-de-la-tecnologia/>

Semblanza

José Diego Acevedo Vega. Exalumno del Centro de Estudios Tecnológicos No.1 “Walter Cross Buchanan” (CET 1), del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Egresado de la carrera de Automatización y Control Eléctrico Industrial. Ganador del primer lugar en el concurso Premio de Ensayo Innovación Educativa 2018, en la categoría de nivel medio superior con el tema: “El uso de la tecnología”; obtuvo diploma de Excelencia Académica en el segundo semestre del ciclo escolar 2018-2019. Actualmente se encuentra retomando sus estudios, los cuales suspendió debido a la pandemia, y a su vez es emprendedor en el área de la mercadotecnia, además de comenzar a crear un negocio propio.





Los seres humanos y la inteligencia artificial, un futuro irrevocable

Oscar Tomás Guerrero Arce

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (Ticomán)
Instituto Politécnico Nacional

A través del tiempo, los seres humanos hemos desarrollado la capacidad de moldear el entorno donde vivimos de la manera en que nos satisfaga. Generalmente, cada uno de nosotros nacemos con las mismas capacidades, en donde la formación de ideas, posturas y comprensión del mundo se determinan a partir de la cultura, costumbres y tradiciones. Esto trae consigo implicaciones en un entorno social donde la concepción de ciertos actos y formas de pensar, característicos de comunidades según su formación, generan disyuntivas y choques sociales. Esto lo podemos observar con las disyuntivas que existen alrededor del mundo en múltiples temas según el entendimiento de lo correcto o incorrecto que ha manejado cada sociedad.

Ahora bien, actualmente vivimos en un entorno globalizado altamente interrelacionado, la comunicación y el trabajo en conjunto son indispensables para el nivel que manejamos en cuanto a relaciones y desarrollo humano. Aquí, la concepción de ciertos actos y formas de pensar, característicos de una región geográfica determinada, implican muchas veces problemáticas entre dos o más culturas difíciles de solucionar. Uno de los mayores causantes que propicia el desarrollo de dilemas es la tecnología. La facilidad con la cual nos comunicamos con personas de todo el mundo de manera instantánea, la manera en cómo nos transportamos, pedimos comida, socializamos, entre otros, ha sido gracias al grado de tecnología que hemos alcanzado y que, a su vez, orienta el rumbo de las convenciones humanas, las cuales realizan sus tareas cotidianas por medio de las últimas tecnologías desarrolladas al considerarlas un medio más eficiente. La tendencia es clara, utilizar constantemente las nuevas tecnologías que ofrecen formas innovadoras de cumplir con tareas particulares de manera eficiente y eficaz, el principal exponente que existe actualmente se le denomina inteligencia artificial (IA).

Desde sus inicios, las llamadas IA han causado revuelo en todo el mundo, debido a la idea que se tiene de ellas y el acercamiento que se les han dado a la sociedad. Considero que al menos alguna vez hemos escuchado

comentarios acerca de los robots por medio de la opinión de una persona, algún retrato cinematográfico o en medios de comunicación. Cada una de estas ideas que nos han presentado acerca de la tecnología, y los posibles alcances que podrían llegar a tener, repercuten en un criterio de la sociedad según la postura que tome cada individuo. Precisamente, es aquí donde la finalidad del ensayo se hace presente, al observar los dilemas que se generan a partir del desarrollo y evolución de las IA, así como el papel que juegan en la configuración del mundo, debido al alto peso que tiene la tecnología para la sociedad hoy en día. Por ello, surge la principal cuestión por analizar durante el desarrollo del presente ensayo: *¿hasta qué punto los dilemas éticos presentan una limitación en el desarrollo humano en conjunto con la inteligencia artificial?*

Postura inicial

En primera instancia, mi postura en relación con el tema consiste en que los dilemas éticos son necesarios para nuestra sociedad, ya que a partir de las ideas que se proponen en la búsqueda de una solución se logran consolidar nuevos esquemas éticos y morales que favorecen el desarrollo de una comunidad. Éstos, a su vez, promueven la exploración de múltiples vertientes al profundizar en las implicaciones futuras que tendrá la toma de decisiones y, con ello, establecer rumbos que no afecten a las partes involucradas.

Alcance

La razón de este ensayo no es dar respuesta a todos los dilemas éticos que surgen a raíz de la implementación de las IA en nuestras vidas, sino que en este ensayo se plantea analizar el papel que juegan en la construcción y desarrollo de nuevos modelos éticos, así como marcos morales subsecuentes en cada sociedad dependiendo de la cultura y de la tradición. Posteriormente, se explorarán las implicaciones del desarrollo de las IA según el entorno global en el que participamos y nuestra concepción de lo moralmente aceptable o correcto, esto con un enfoque actual para describir en qué medida los seres

humanos lograremos evolucionar en conjunto con ellas. Finalmente, reflexionar la importancia de analizar situaciones futuras para proporcionar perspectivas que no se hayan analizado previamente.

Consideraciones previas

Antes de proseguir con el ensayo, dejaré en claro algunos conceptos bases de los cuales partiremos para el análisis del mismo.

Ética y moral. Se define ética como las “normas de conducta que distinguen entre el comportamiento aceptable como el no aceptable” (Resnick, 2011). Este nivel de aceptación viene marcado por medio de un acuerdo entre una comunidad en donde la concepción de cada individuo, producto de las experiencias, le denominamos moralidad. Aquí “los estándares *morales* son aquellos que consideramos tener buenas razones para aceptar como una base normalmente concluyente para decidir qué hacer y para evaluar nuestros reclamos contra otros” (Shephard, Kosslyn y Hammonds, 2011), en su gran mayoría, “las personas adquieren su sentido del bien y del mal durante la infancia, el desarrollo moral se produce a lo largo de la vida y los seres humanos pasan por diferentes etapas de crecimiento a medida que maduran” (Resnick, 2011).

Dilema ético. Los dilemas éticos son “líneas de pensamiento, que no son soluciones rivales del mismo problema, sino más bien soluciones o posibles soluciones de diferentes problemas, y que, sin embargo, parecen ser irreconciliables uno con el otro” (Ryle, 1964).

Inteligencia. Éste es un concepto trivial el cual llega a tener múltiples vertientes; en primera instancia, consideraremos que la inteligencia “predice la velocidad, la calidad y los límites del aprendizaje” (Flynn, 2007). La definición previa es una manera de entender a grandes rasgos lo que consideramos como inteligencia, pero también la inteligencia “implica la habilidad necesaria para resolver un problema o para elaborar productos que son importantes en un contexto cultural” (Gardner, 1995), principalmente, ya que somos individuos sociales con diferentes capacidades. Según Gardner, existen diferentes formas de inteligencia: lingüística, musical, lógico-matemática, cinestésico-corporal, espacial, intra-personal, interpersonal y naturalista.

Los dilemas éticos y su importancia

El análisis del impacto que generan los dilemas éticos en la formación de esquemas sociales es fundamental para el entendimiento del presente ensayo, por lo que me gustaría remontarme a un claro ejemplo de esto: el sufragio femenino. Previo a la Declaración Universal de los Derechos Humanos en 1948, las mujeres de Estados Unidos no te-

nían el derecho a votar. ¿Qué fue lo que detonó el inicio del sufragio femenino?, claramente existía una desigualdad social, pues ellas no tenían el derecho a elegir a sus representantes, incluso ni a ser elegidas para cargos públicos. Este movimiento estalló a nivel internacional gracias a los dilemas éticos que surgieron a partir de que diferentes comunidades cuestionaran en qué medida aquel hecho se consideraba éticamente correcto. El cuestionamiento abrió las puertas al diálogo para discutir una problemática que no se contemplaba con anterioridad como una importante desigualdad social. Según los debates subsecuentes sobre la inclusión de la mujer en la participación ciudadana, se logró configurar en ciertos sectores de la población un nuevo esquema social el cual aceptaba su participación. Sin embargo, a pesar de los múltiples debates que han surgido a través del tiempo con base en la inclusión de la mujer, siguen existiendo culturas donde las ideas de una sociedad patriarcal predominan.

La ética y moralidad son dos conceptos sumamente importantes que están presentes y se ven marcados en toda sociedad. Cada individuo mantiene un criterio con base en ellos, ya que según sus experiencias lo orientan a diferenciar lo correcto de lo incorrecto. Para el ejemplo anterior, la política que se manejaba impedía la participación de la mujer, cuestión que al día de hoy la sociedad en la que me encuentro considera incorrecta esa forma de pensar. Sin embargo, remontándonos a ese contexto histórico, para nuestra sociedad lo correcto era que sólo el hombre tuviera el derecho al sufragio y, a partir del dilema principal en relación al voto universal, impulsó el cambio y configuración del actual modelo que tenemos. Es así como los dilemas éticos logran modificar la concepción de lo correcto e incorrecto según las problemáticas que surgen.

Pasado: ¿Existe la inteligencia artificial?

Teniendo en cuenta la relevancia de los dilemas éticos, es pertinente comenzar con la principal interrogante de las IA que he encontrado y por la cual se han iniciado los conflictos: ¿qué es una inteligencia artificial?, y ¿realmente se pueden considerar inteligentes? Según Bringsjord y Schimanski, del concepto de inteligencia artificial, la parte de ‘inteligencia’ es lo que nos mantiene dentro de un gran ciclo sin fin en donde llegamos a preguntarnos: ¿qué es la inteligencia?; no obstante, “la mayoría de los pensadores parecen olvidar que hay una respuesta particularmente clara y directa disponible, cortesía del campo que ha buscado operacionalizar el concepto en cuestión; ese campo es psicometría” (Bringsjord, Schimanski, 2003). En este caso en particular y continuando con la idea del autor, se llegará a considerar inteligente en dado caso de que el proceso lógico que lleve a cabo

el programa logre superar las pruebas necesarias psicométricas, las cuales son las que determinan las propiedades psicológicas y, en otras palabras, la inteligencia. Sin embargo, ¿qué parámetros razonables se tomarán en cuenta para las mediciones psicométricas a partir de nuestra concepción de inteligencia?, y ¿qué tan factible es realizar dichas pruebas?, esto debido a que las programamos para realizar tareas en específico de la forma más eficiente posible. Para buscar una medición de la inteligencia en las IA, se desarrolló la IA *psicométrica*, la cual se dedica a construir pruebas de coeficiente intelectual, artísticas, creatividad literaria, habilidad mecánica, entre otras. Esto implica que los programas creados por humanos llegan a desarrollar habilidades similares a las de nosotros y existe un sistema para medir la forma en cómo se desenvuelven. Con esto en mente, ¿dónde nos dejan a los seres humanos?, precisamente esta clase de interrogantes nos han encaminado a cuestionarnos el mismo desarrollo de las IA.

Diferentes autores nombran la IA de diferentes maneras, desde inteligencia virtual, software inteligente, hasta sistemas de soporte a la decisión. La IA es un concepto que se concibe desde diferentes puntos de vista; por un lado, la “inteligencia virtual se puede definir como una colección de nuevas herramientas analíticas que intentan imitar la vida” (Zaruda, Marks, Robinson, 1994). Dichas herramientas las podemos utilizar como técnicas que “exhiben la capacidad de aprender y lidiar con situaciones nuevas. Estas técnicas poseen uno o más atributos de ‘razón’, como generalización, descubrimiento, asociación y abstracción” (Eberhart, Simpson, Dobbins, 1996). Todos estos atributos que definen a la IA se pueden sintetizar y hablar de un solo sistema que busca lograr desarrollar procesos de la manera más eficiente posible a partir del “razonamiento”, en donde la intervención del autoaprendizaje continuo y de experiencias ajenas a él son el pilar básico en su adquisición de conocimiento.

El grado de eficiencia en una IA se observa a partir de la facilidad de analizar una inmensa cantidad de datos y procesarlos, para entregar resultados que para un ser humano serían prácticamente imposibles de realizar. Esta diferencia sustancial implica que la implementación de las IA en muchos sectores de la sociedad sea un factor que se siga dando de forma exponencial, puesto que se pueden programar de tal manera en que facilite el desarrollo de una tarea dada y, a su vez, elimina el error humano. Viendo el panorama en retrospectiva, este cambio se pudo observar de igual forma en la Revolución Industrial en donde los nuevos desarrollos tecnológicos impulsaron un cambio social importante para la época, ya que la economía dejó de basarse en la agricultura y la artesanía para convertirse dependiente de la industrial. Llegados a este

punto, ¿no está sucediendo lo mismo en la actualidad?, donde el trabajo humano es fácilmente reemplazado por una máquina y esto a su vez ¿determinaría un nuevo esquema social? Aquí, los dilemas éticos en conjunto con una perspectiva histórica nos ayudan a comprender las problemáticas sociales que se pueden llegar a suscitar según la manera en cómo evoluciona la tecnología y su penetración en comunidades de todo el mundo.

A continuación, se abordarán tres ejemplos principales que involucran dilemas éticos en relación con las IA que hoy en día se pueden apreciar de manera tangible, analizando el impacto social y valorando las perspectivas que nos presentan.

Actualidad: nuestra interacción con la IA

Los dilemas éticos permiten comprender de forma sustancial en qué medida nos afecta o mejora la calidad de vida. Uno de los principales objetivos del desarrollo tecnológico es la mejora continua de la calidad de vida de las personas; para explicar de mejor manera este punto, tomemos el ejemplo de la empresa Tesla: su principal objetivo es lograr un impacto significativo en la manera como nos movemos día con día por medio de sus vehículos eléctricos-autónomos, los cuales no emiten contaminante alguno y te trasladan hacia prácticamente cualquier sitio de forma autónoma. La idea detrás de la empresa es generar un mayor grado de seguridad al prevenir y reducir accidentes, ya que evitan el error humano de conducir de manera insegura; de igual forma, ayudar a reducir los contaminantes generados por gases emitidos por el vehículo y su uso desmedido a nivel internacional. Como se planteó previamente, se busca un bien común a favor de la calidad de vida. Sin embargo, la parte de la conducción autónoma genera gran incertidumbre en la sociedad, en una charla Ted, realizada por Patrick, Lin expone una situación en donde una persona que se encuentra en pleno movimiento por una carretera en su vehículo autónomo, de manera repentina surge un imprevisto con el vehículo que se encuentra enfrente de él y suelta un objeto, en esta situación tiene tres opciones; 1) esquiva el objeto al girar a la izquierda y golpea otro coche, 2) decide seguir con la misma trayectoria y chocar con el objeto el cual propiciaría una inminente muerte del usuario del vehículo o, 3) esquiva el objeto al girar a la derecha y golpea a un motociclista. Éste es un claro ejemplo de cómo los desarrollos de las IA deben ser consideradas de igual forma en un marco ético; de aquí surgen las interrogantes de ¿quién tiene la culpa de la decisión tomada por el vehículo autónomo?, y subsecuentemente ¿qué tipo de marco ético deberíamos programar en los vehículos autónomos? En este caso en particular, las interrogantes y dilemas generados nos ayudan a de-

limitar el impacto social que tendrán las nuevas tecnologías al ser el factor de seguridad e integridad social, la razón decisiva en el futuro de ellas.

Por otro lado, la implementación de las IA en la seguridad, entendiendo seguridad como referencia a una amenaza existencial a un objeto o un individuo, permiten localizar parámetros y actitudes en las personas a partir de una clasificación social según la manera en cómo se relacionan con su entorno y su posible impacto a terceros, originando, con ello, juicios y prejuicios dentro de la misma comunidad de ciertos individuos para alcanzar un bien social mayor. Actualmente, en China se presenta esta situación en donde con base en la utilización de las IA y con ayuda de información suplementada por usuarios, el gobierno maneja una aplicación que ayuda a tener un perfil general de todos los usuarios y se califican según el número de transacciones realizadas en cuentas bancarias, la manera en cómo se correlaciona en su entorno mediático, entre otros factores. La intención de esto es tener un esquema general de todos los ciudadanos a partir de una valoración personal al observar y analizar su comportamiento para determinar qué tan fiable es una persona, como podría estar ayudando o, en su defecto, perjudicando a la sociedad. La implementación de este proyecto social se realizó durante 2014 y las personas deciden aplicarlo de forma voluntaria; no obstante, para el año 2020 se declarará como una obligación para todos sus ciudadanos. En el capítulo “Nosedive” de la serie original de *Black Mirror* de Netflix, nos ofrecen un panorama de la vida en estas circunstancias, ya que se demuestra prácticamente la misma situación que se presenta en China. Situando todos los conflictos en los que nos involucramos día con día en la sociedad según la forma en la que nos relacionamos, es importante cuestionar ¿hasta qué punto las acciones y calificación de la sociedad permiten describir el comportamiento real de los individuos?, será que ¿el planteamiento de seguridad contra el libre albedrío justifica un bienestar común? Si bien las acciones de cada individuo pueden otorgar un perfil general y, con ello, saber el comportamiento, la moralidad de las personas es una cuestión importante por tratar, ya que la moral, como se definió previamente, va en función de las experiencias propias y no sería correcto que cada individuo tenga la libertad y el poder de decidir acerca del futuro de otro debido a la ambigüedad de lo correcto o incorrecto. Por tanto, en un sentido estrictamente moral no sería pertinente la continuación del programa dado el previo planteamiento, en este caso los dilemas generados a partir de los diferentes puntos de vista nos ayudan a balancear las perspectivas en relación con un mismo conflicto y determinar una valoración de lo que consideramos primordial, en este caso, si nos inclinamos hacia la seguridad o una calificación según la moralidad de cada individuo.

Ahora bien, los dilemas éticos juegan un rol sumamente importante en la configuración del mundo actual y su futuro, siendo aquéllos los que determinan una decisión final del rumbo que se busca llevar. Según la perspectiva que se tiene del avance tecnológico, las IA formarán parte de nuestra vida cotidiana y se irán incorporando de manera gradual, como se ha observado en el transcurso de los años; existen múltiples documentales, películas y series de televisión que exploran la idea de ciudades utópicas y/o catastróficas gracias a la integración de las máquinas en nuestra vida cotidiana como parte de nosotros. Por un lado, se podría decir que estamos en esta transición y se nos está preparando para la aceptación social de las IA. Esta idea se puede ver plasmada en el primer alcance que presenciamos en la aceptación de un robot con inteligencia artificial, este robot llamado Sophia causó gran polémica en todo el mundo, puesto que fue considerada como la primera IA en ser ciudadana de Arabia Saudita. El hecho de ser la primera IA en ser reconocida como ciudadana propicia el debate internacional sobre la concepción de un robot como un ente sujeto a nuestras propias leyes y regímenes, acaso ¿será que son personas?, si llegan a ser igual o más inteligentes que nosotros: ¿estarán sujetos a los mismos juicios éticos y morales?, ¿cómo impacta la inclusión de una nueva concepción de individuo en nuestra sociedad? Estas cuestiones y más surgen a raíz de la inclusión de robots inteligentes en nuestro entorno jugando el mismo papel que nosotros en la sociedad. Los dilemas subsecuentes abren las puertas al diálogo y discusión acerca de un tema sensible relacionado con la presencia de una inteligencia capaz de realizar las mismas actividades que los seres humanos, una inteligencia la cual no sólo se encuentra de forma intangible como lo son en los programas, sino que ahora los podemos visualizar y darles un sentido de pertenencia al ser objetos físicos. Esto implica que, durante la configuración de un futuro en conjunto con las IA, existirán múltiples conflictos sociales los cuales revolucionarán la concepción de un individuo para las nuevas generaciones.

Futuro: ¿unificación con la IA?

Una vez que hemos explorado los diferentes dilemas éticos que se presentan en la actualidad y cómo su impacto delimita el grado de la formación que se busca obtener, como se planteó desde un inicio en el ensayo, es necesario realizar una reflexión sobre las alternativas que nosotros como individuos podemos proponer para regular el desarrollo de las IA, pues a partir de ello, podremos encontrar, analizar y debatir nuevas situaciones que no se habían contemplado en un inicio.

Como primera idea, al observar los avances tecnológicos que se puede llegar a desarrollar para las IA, nos

conciernen las capacidades inigualables de un ser humano que llegan a tener, debido a las capacidades que manejan, aquellas que por el simple hecho de poder aprender de sí mismo se vuelven expertas en prácticamente cualquier área. Con esto en mente, el desarrollo y resultado de cualquier IA prácticamente está fuera de los límites de la capacidad humana, ya que no contamos con la velocidad de procesamiento de datos ni el alcance de tanta información como ellas lo tienen. Es por ello que, para seguir progresando como seres humanos, de tal forma como lo hemos realizado a través de millones de años de evolución, es necesario encontrar alguna forma de superar las limitaciones físicas que se nos presentan. Una propuesta para superar las barreras es perfeccionar la comunicación que se tiene tanto para transmitir como para recibir ideas, debido a lo poco eficientes que somos en comparación con las máquinas. Esto lo podemos asociar si observamos la historia del ser humano y las relaciones a través del tiempo. Tardamos millones de años para comprender que la comunicación y la retención de información fue el factor principal que nos permitió difundir el conocimiento para las generaciones próximas, y no fue hasta que mejoramos dichos procesos en donde incrementamos nuestra comprensión del mundo.

Los sistemas inteligentes tienen esta característica y la explotan a su máxima capacidad, es por ello la pertinencia en analizar la viabilidad de combinar las capacidades del humano y las máquinas; por ejemplo, en un estudio realizado para observar los rendimientos en inspecciones dentro de la industria, se plantea que “para lograr el mejor rendimiento del sistema de inspección, las funciones entre humanos y máquinas deben asignarse dinámicamente y, por tanto, la comunicación entre los inspectores humanos y las máquinas se convierte en un factor muy importante para garantizar el éxito del diseño del sistema de inspección” (Jiang, Xiaochun y Kaewkuekool, Sittichai y Khasawneh, Mohammad y Bowling, Shannon y K Gramopadhye, Anand., 2018). Para alcanzar el éxito planeado y mejorar la inspección, se deben poder comunicar en un idioma que ambos sean comprensibles, lo cual determinará un nivel de eficiencia y efectividad para cumplir con la tarea asignada. La integración de una interfaz en donde se pueda realizar la comunicación humano-máquina sería el comienzo de una nueva etapa para todos nosotros, ya que a partir del esquema de comunicación, podremos eficientizar la transmisión de ideas al enviarlas de forma instantánea y a prácticamente todo el mundo, gracias a la arquitectura que hemos desarrollado en materia de telecomunicaciones, influyendo en una nueva forma de comprensión de las cosas al ser dos o más individuos los que analizan la situación al mismo tiempo.

El hecho de incluir un nuevo esquema de comunicación que involucre a los seres humanos y a las IA sugiere que de alguna manera el ser humano interactúe con entidades iguales o más capaces que sí mismo, debido a la gran diferencia que existe, eliminando la concepción actual de que nuestra especie es la más inteligente de todas. Según el criterio de cada persona, el hecho de concebir como realidad a un individuo-ente-sistema racional, sabiendo que jamás ha sucedido nada parecido con anterioridad a esa escala, generan conflictos existenciales nunca antes experimentados. No obstante, ¿qué tanto podemos distorsionar la comprensión de una IA?, ya que llegados a ese punto una gran cantidad de individuos las podrían considerar como ajenas a nosotros y no como creaciones nuestras.

Por otro lado, la desigualdad social se vería incrementada exponencialmente, pues existen sociedades en el mundo que, actualmente y en un futuro no próximo, no cuentan con acceso al último desarrollo tecnológico. A medida que las posibilidades de futuros conflictos sociales emerjan, los dilemas éticos aparecen como una medida de contrarrestar su aparición. En este caso, al analizar qué tan correcto sería incorporar las IA de forma permanente en un nuevo esquema de comunicación humano-máquina.

Al explorar las implicaciones que tendría un sistema capaz de comunicarnos con el mundo digital, el hecho es que, por la simple naturaleza del ser humano de saciar su deseo de conocimiento, nos encontraremos con la intención de algún individuo por establecer una comunicación y/o relación directa con las IA. Esta perspectiva se puede ejemplificar de la interacción que surge en estos instantes al *yo*, escritor del presente ensayo, razonar información y sucesos actuales con la finalidad de presentar una idea de la configuración del futuro, así como usted lector de este ensayo, al indagar dentro de nuevos enfoques y formas de pensar en diversas áreas del conocimiento. Es normal la búsqueda de conocimiento, es la característica principal que nos ha permitido sobresalir como especie y evolucionar para alcanzar nuevas metas colectivas. La problemática surge cuando su búsqueda llega a ser perjudicial para nosotros mismos, dado que es sumamente imprudente y peligroso que una o múltiples personas tengan acceso a un sistema capaz de aumentar su grado de inteligencia, ya sea por lo que puedan lograr con ello o por las cuestiones existenciales tales como: ¿que nos motiva a vivir?, será que es ¿el saber que vamos a morir o el saber que siempre nos queda por algo que descubrir? Todas estas cuestiones que surgen a partir de un profundo análisis generalmente convergen en dilemas filosóficos, los cuales quedan exentos dentro del análisis

del presente ensayo al no ser el enfoque que se busca presentar. Sin embargo, una vez recorrido un análisis observando los diferentes puntos de vista e implicaciones, podemos utilizar las perspectivas para delimitar en qué situaciones debemos poner mayor énfasis para la resolución de algún conflicto. En relación con el ensayo, existen diversos individuos y grupos que manejan los dilemas éticos para mantener ciertas limitaciones del desarrollo de las IA según los marcos morales actuales. Elon Musk es uno de ellos, el cual fundó una empresa llamada Neuralink que está especializada en realizar la correcta transición en la fusión del ser humano y las computadoras, otorgando una interfaz capaz de realizar dicha comunicación. Por otro lado, tenemos que empresas como Amazon, Alphabet, Facebook, IBM y Microsoft formalizaron propuestas para trabajar en una organización llamada *Grupo de Industria de Inteligencia Artificial*, donde debatirán acerca de los dilemas éticos que presentan las IA. Según el análisis que se ha manejado durante el desarrollo del ensayo, se logra apreciar que los dilemas éticos efectivamente deben ser tomados en consideración, ya que con base en las problemáticas que se generan en torno a una situación en particular, se busca una solución y modifica el entorno mediático.

Conclusión

Para finalizar el ensayo, me gustaría comentar que el desarrollo de este tema favorece la discusión de los dilemas éticos en torno a conflictos particulares que demuestren una relevancia en la sociedad y, con ello, plantear análisis que nos enriquezcan y permitan examinar las implicaciones que tendrán las problemáticas conforme se vayan desarrollando.

En conclusión, los dilemas éticos demuestran los esquemas sociales en los cuales estamos inmersos al proporcionar las diferentes perspectivas y posturas que tomamos en cuestiones sociales, éstos a su vez delimitan acciones y formas de pensar para alcanzar un bien común donde las partes involucradas lleguen a un acuerdo. A manera de dar una respuesta concisa a la pregunta inicial del ensayo, la cual es: ¿hasta qué punto los dilemas éticos presentan una limitación del desarrollo humano en conjunto con la inteligencia artificial?, me permito decir que a partir de un análisis, los dilemas éticos efectivamente limitan en cierto grado el desarrollo humano en conjunto con las IA, ya que debemos de abarcar la mayor cantidad de perspectivas fundamentadas que sean viables para determinar de qué marcos éticos y morales debemos partir para no afectar la integridad de toda una sociedad.

Referencias

- Black Mirror, Nosedive (October 2016). Charlie Brooker. Dir. Joe Wright. Endemol / Netflix
- Bringsjord, Selmer y Schimanski, Bettina. (2003). *What is Artificial Intelligence? Psychometric AI as an Answer*. Proc. of the 18th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI 2003).
- C de ciencia (2017, junio 29). El inevitable futuro de la humanidad [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=CAxZaoZgBPA>
- Eberhart, R., Simpson, P., and Dobbins, R.: *Computational Intelligence PC Tools*, Academic Press, Orlando, Florida (1996).
- El Economista* (2017, noviembre 1). Sistema de crédito social, cuando la vida depende de una calificación. Recuperado el 12 de agosto de 2018, de: <https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/Sistema-de-credito-social-cuando-la-vida-depende-de-una-calificacion-20171101-0077.html>
- Flynn, J. (2007). *What is intelligence?: beyond the Flynn effect*. Cambridge Nueva York: Cambridge University Press.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Google AI. Bringing the benefits of AI to everyone. Recuperado el 12 de agosto de 2018 de: <https://ai.google/about/>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones (2018, enero 22). Dilemas éticos de la inteligencia artificial [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=04HBrWW-x1A>
- Jiang, Xiaochun y Kaewkuekool, Sittichai y Khasawneh, Mohammad y Bowling, Shannon y K. Gramopadhye, Anand. (2018). Communication between Humans and Machines in a Hybrid Inspection System.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2017, octubre 26). Conference on Artificial Intelligence - "AI: Intelligent Machines, Smart Policies". Recuperado el 12 de agosto de 2018 de: <http://www.oecd.org/going-digital/ai-intelligent-machines-smart-policies/>

Resnik D. B. (2011). *What is Ethics in Research & Why is it Important?* National Institute of Environmental Health Sciences.

Ryle G. (1964). *Dilemmas, The Tarnier Lectures 1953*. Cambridge University Press. Londres.

Shephard, J., Kosslyn, S. y Hammonds, E. (2011). *The Harvard sampler: liberal education for the twenty-first century*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

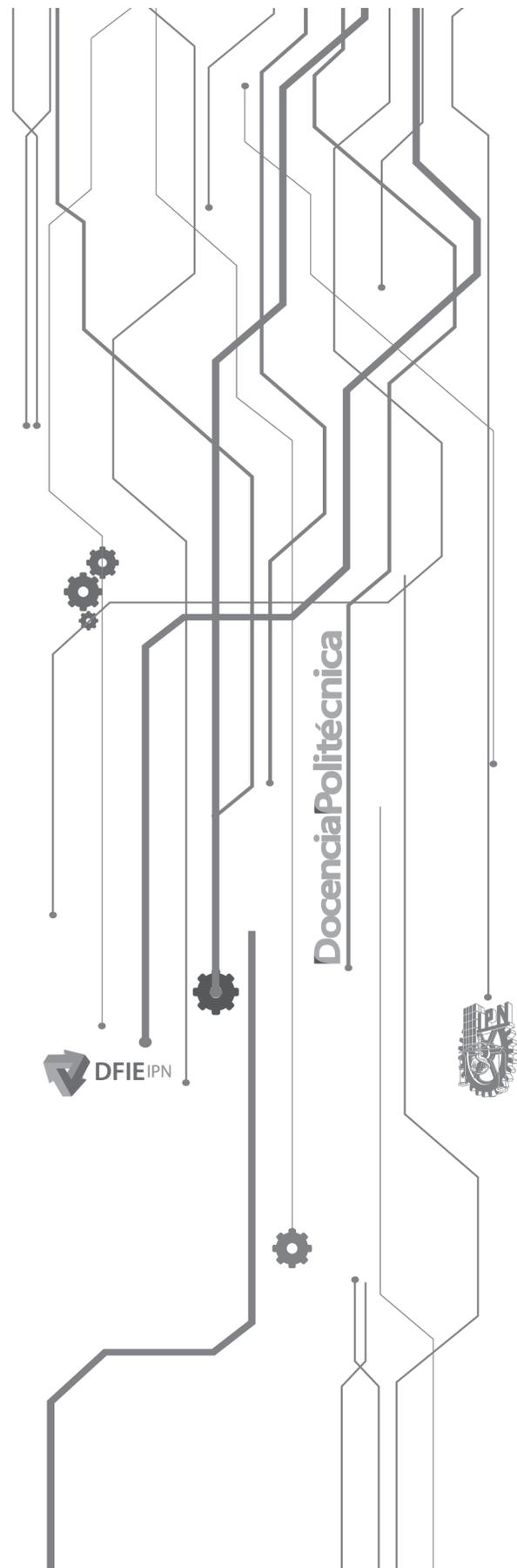
Technology, Entertainment and Design (2015, diciembre). The ethical dilemma of self-driving cars [archivo de video]. Recuperado de: https://www.ted.com/talks/patrick_lin_the_ethical_dilemma_of_self_driving_cars

The Jakarta Post (2017, octubre 29). Meet Sophia: The first robot declared a citizen by Saudi Arabia [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=E8Ox6H64yu8>

The New York Times (2016, septiembre 1). How Tech Giants Are Devising Real Ethics for Artificial Intelligence. Recuperado el 12 de agosto de 2018 de: <https://www.nytimes.com/2016/09/02/technology/artificial-intelligence-ethics.html>

Veritasium (2017, enero 19). El verdadero dilema moral de los vehículos autónomos [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=WBJY3QGNdAw>

Zaruda, J.M., Marks, R.J., and Robinson, C.J.: *Computational Intelligence, Imitating Life*, IEEE Press, Piscataway, New Jersey (1994).





La dificultad de la ciencia y la tecnología para encontrar una cura contra el cáncer

Raúl Isaac López Esquivel

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (Legaria)
Instituto Politécnico Nacional

*Vivimos en una era basada en ciencia y tecnología con poderes tecnológicos formidables.
¿Entonces quién está tomando todas las decisiones de ciencia y tecnología?
¿Algunos miembros del Congreso? Si ni siquiera hay un puñado de congresistas
con alguna formación científica.*

Carl Sagan (1934-1996)

La tecnología ha acompañado al ser humano desde la antigüedad y a lo largo del tiempo ha facilitado la realización de actividades en áreas de desempeño físico e intelectual; al mismo tiempo, la tecnología ha permaneciendo en constante evolución y mejora continua en múltiples áreas de investigación, permitiendo al hombre desde manipular partículas elementales (electrones, protones, neutrones, etc.) hasta conocer, medir e identificar astros más allá de nuestra galaxia; sin embargo, hay un área de investigación que permanece sin cambio significativo. Esta área de investigación repercute en la vida promedio del ser humano, se trata sobre un padecimiento del cual existen códigos y vestigios que datan de su presencia desde tiempo prehistórico [1] y se ha mantenido casi inalterable a lo largo del tiempo, en otras palabras, la tecnología no ha podido contribuir de forma contundente, aunque en la actualidad existen explicaciones básicas y bien documentadas de su comportamiento, todas las investigaciones fallan en erradicar las malformaciones celulares que originan la enfermedad conocida como cáncer.

El cáncer es una enfermedad provocada por un grupo de células que se multiplican sin control de manera autónoma, invadiendo localmente y a distancia otros tejidos. El proceso por el cual se produce cáncer (carcinogénesis) es causado por anomalías en el material genético de las células. Y estos defectos pueden ser heredados y, por consiguiente, presentarse en las células desde el nacimiento, lo cual genera cierta probabilidad de desarrollar esta enfermedad en cada descendencia [1].

Según el Instituto Nacional de Cancerología (INCAN), en México cada año el índice de mortalidad asciende a más de 55 mil personas a causa del cáncer, en donde 70 % de

estos casos es debido a un diagnóstico tardío. Actualmente existen más de 100 tipos de cáncer y el diagnóstico oportuno es el pilar para erradicar esta enfermedad.

El inconveniente que se tiene en el tratamiento del cáncer es que la tecnología actual no ha logrado enfocarse de forma puntual sobre el área que presenta este padecimiento, por esta razón, existen daños colaterales al proceder con tratamientos de radioterapia o quimioterapia. En el proceso de quimioterapia, éste actúa sobre las células activas, las cuales son células en crecimiento y se dividen en nuevas células del mismo tipo, pues bien, las células cancerígenas y las células sanas son células activas, razón por la cual no puede ser un tratamiento eficaz debido a que es causante de daños colaterales. En el caso de la radioterapia, se habla de radiaciones ionizantes altamente perjudiciales para el cuerpo humano y que ocasionan predisposición a desarrollar cáncer [2].

Con los avances tecnológicos, se ha logrado estudiar la patología y fisiología de esta enfermedad y actualmente se sabe que la dinámica de las enfermedades está relacionada directamente con los cambios de temperatura a nivel celular [3]. Si existiera la posibilidad de crear tecnología que permitiera medir la temperatura en un grupo de células, se podría distinguir de forma relativamente sencilla un ambiente saludable de uno que presente este padecimiento. Hoy en día, la nanotecnología es la clave para crear esta herramienta, pues permite manipular materiales con un tamaño menor a los 100 nm, de modo que, si se desarrolla un material con las características adecuadas, se podría censar la temperatura e identificar enfermedades en etapa temprana a nivel micrométrico, en áreas en donde los termómetros convencionales no pueden realizar una medición confiable, debido a las limitaciones que presenta su área de contacto.

Es posible que las investigaciones enfocadas a la detección temprana permitan ofrecer una solución para curar esta enfermedad, cuando este padecimiento se empieza a desarrollar en tan sólo unas cuantas células del cuerpo humano.

Desarrollo

La actual evolución en la tecnología apunta a nuevas metodologías de alta precisión y resolución, tal es el caso de la nanotecnología. Gracias a este conocimiento, se abre la posibilidad de desarrollar nuevos materiales que permitan predecir de forma confiable la presencia de múltiples enfermedades, cuando éstas se manifiestan apenas a nivel celular. Esto puede ser logrado mediante el censo de temperatura, pues las células humanas presentan cambios de esta variable física, la cual, a su vez, está relacionada directamente con la presencia de múltiples padecimientos en el organismo y con una marcada relación en los procesos celulares, tales como división celular y metabolismo [4]. El inconveniente para medir la temperatura en una superficie micrométrica consiste en que no pueden ser usadas las técnicas convencionales, como son la expansión de líquidos, termopares, termistores o deformaciones de metales.

La solución a este inconveniente yace en la luz, mediante el proceso conocido como luminiscencia, que es la propiedad que tienen ciertos cuerpos de emitir luz tras haber absorbido energía. Los iones trivalentes de tierras raras (lantánidos) son los activadores más importantes de la luminiscencia y algunos de ellos presentan cambios de intensidad en función de la temperatura, debido a la existencia de niveles de energía que se encuentran térmicamente acoplados [5]; haciendo uso de esta propiedad, se pueden crear y diseñar nanopartículas que cambien su intensidad luminiscente en función de la temperatura; a esta tecnología se le conoce como nanotermómetro luminiscente.

Esta tecnología permite conocer la temperatura a nivel nanométrico, midiendo únicamente la intensidad luminiscente; todo este proceso está formado por dos principales acciones, por un lado se necesita una fuente de excitación, encargada de generar energía (fotones), para que el material luminiscente pueda absorberla y producir lo que se conoce como excitación; el segundo proceso se lleva a cabo justo después de haber absorbido la energía (excitación), de modo tal, que la energía debe ser transformada y liberada mediante la emisión de luz (intensidad luminiscente), es importante señalar que la emisión es característica para cada lantánido y contempla el intervalo que va desde el ultravioleta hasta el infrarrojo, pasando por todos los colores del espectro visible [6].

La emisión de luz es debida a transiciones electrónicas, es decir, se habla de un proceso cuantizado (cuántico) y esto sugiere en principio que cada ion lantánido puede emitir con la misma energía con la que se excita, pero en la realidad esto no sucede, pues existen sólo ciertas energías que pueden ser absorbidas y las cuales son diferentes a las energías que son emitidas, es decir, existe un atenuador en este proceso y se conoce como vibración fonónica. Esto significa que parte de la energía absorbida es disipada en forma de calor, mediante el movimiento colectivo de los átomos, lo cual produce que la energía de excitación siempre sea mayor a la energía de emisión [6].

Al lantánido formalmente se le conoce como ion ópticamente activo y es el encargado de producir la emisión de luz [7]; no obstante, para que un nanomaterial luminiscente sensible a los cambios de temperatura interactúe de forma segura en el cuerpo humano, es necesario evitar fuentes de excitación perjudiciales para la salud, las cuales son conocidas como radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma). De este modo, en el cuerpo humano sólo es posible usar de forma segura longitudes de onda de menor energía (como fuente de excitación), esto con la intención de no dañar los tejidos en el organismo, con el inconveniente de que la sangre y el agua contenidas en el organismo tienen la capacidad de absorber este tipo de energía, dificultando que ésta llegue y excite al material luminiscente.

Este problema puede ser eludido, haciendo uso de lo que se conoce como ventana biológica, en donde la luz en el infrarrojo cercano (700 a 2500 nm) tiene la capacidad de penetrar tejidos biológicos tales como piel y sangre. Un ejemplo de este comportamiento se aprecia cuando se coloca la mano bajo la luz del sol y se observa cómo se torna de color rojizo debido a la transmisión preferencial del rojo e infrarrojo cercano, aunque a longitudes de onda mayores a 950 nm este efecto se ve atenuado, debido a que aumenta la absorción de agua y lípidos contenidos en el cuerpo humano; no obstante, la ventana óptima existe para longitudes de onda entre 650 y 950 nm, donde actualmente se usa esta propiedad para imágenes ópticas en organismos vivos [8].

Esto abre las puertas a una nueva tecnología, con materiales capaces de cambiar su intensidad luminiscente en función de la temperatura (nanotermómetro luminiscente) y capaces de interactuar de forma segura en el cuerpo humano [9]. Si se juntan todas estas ideas y conceptos, se puede investigar un material que cumpla con estas características, tarea minuciosa y poco obvia, de acuerdo con mis investigaciones y experimentación en nanotecnología, un candidato potencial para esta aplicación es el óxido de hafnio impurificado con neodimio

(HfO₂: Nd³⁺) en donde el óxido de hafnio (HfO₂) es el encargado de albergar al ion lantánido (Nd³⁺).

El HfO₂ presenta “transparencia óptica” evitando que este material pueda absorber tanto la energía proveniente de la fuente de excitación, como la energía emitida por el ion lantánido. Específicamente, esta tecnología se enfoca en un sistema binario matriz-lantánido (HfO₂-Nd³⁺) en donde su separación implica ausencia de luminiscencia. Por otro lado, el encargado de producir absorción y emisión de luz es el neodimio (Nd³⁺), con la característica de que tanto excitación (808 nm) como emisión (938 y 945 nm) caen dentro de la conocida ventana biológica [8] [10], haciéndolo apto para interactuar en el interior del cuerpo humano.

Con las características de una tecnología diseñada a la medida para identificar cambios de temperatura a nivel celular, es necesario producirla de forma confiable y que se trate de un proceso fácilmente repetible. Actualmente existen múltiples métodos para la síntesis de materiales nanoestructurados; estos métodos permiten el control racional del tamaño y la forma y, al mismo tiempo, permiten crear materiales con cualidades específicas, generando así materiales avanzados y de alto rendimiento [11], pues uno de los principales objetivos de la nanotecnología es construir y diseñar estructuras menores a 100 nm. El HfO₂: Nd³⁺ puede ser sintetizado a través de la vía hidrotermal, la cual es una técnica que usa cloruros como elementos precursores y que son disueltos en agua desionizada, para posteriormente ajustar el pH igual a 12 mediante hidróxido de sodio (NaOH), esto con la finalidad de garantizar que se lleve a cabo una reacción química que resulte en una buena estructura cristalina de la matriz luminiscente. Después de esto, los materiales son colocados en el interior de un recipiente de acero inoxidable con un núcleo de teflón, para someterlos al proceso hidrotermal a 200 °C durante 90 minutos. Finalmente, se realiza un proceso de lavado (con agua desionizada) y secado (a temperatura ambiente), para obtener nanopartículas luminiscentes de HfO₂:Nd³⁺. Como remanente de la reacción química, se obtiene cloruro de sodio (sal de mesa) y agua, lo cual habla de una síntesis amigable con el medio ambiente, económica y fácilmente escalable [12].

Esta tecnología aún tiene una propiedad que puede ser aprovechada, se trata de una característica de enorme potencial para el tratamiento del cáncer. Esta idea surge a partir de las investigaciones que datan de comienzos de los años 70, las cuales han sido realizadas para conocer los efectos en el incremento inducido de la temperatura a nivel celular. Estos estudios exhiben un efecto de muerte celular en el intervalo de 41 a 47 °C [4]. De modo que a esta tecnología se le puede incorporar un proceso adicional, es decir, la posibilidad de calentar localmente la

célula o grupo de células que se encuentren en contacto con el nanotermómetro luminiscente. Esto se logra con la disipación de energía, mediante el proceso conocido como vibración fonónica; que es el movimiento colectivo de los átomos y está caracterizado por la producción de calor.

Esta característica está directamente relacionada con la selección de la matriz luminiscente. Diferentes matrices han sido comparadas de acuerdo con sus diferentes vibraciones fonónicas; los cloruros, bromuros, ioduros y fluoruros presentan las más bajas vibraciones fonónicas, mientras que los óxidos son considerados con los mayores índices de vibración [13], razón por la cual se logra en HfO₂: Nd³⁺ un balance entre propiedades fonónicas e intensidad luminiscente, de forma tal que existe la posibilidad de calentar y medir simultáneamente la temperatura, mientras se induce de forma selecta la muerte celular. Se trata de una medición de temperatura y un calentamiento controlado, que encamina al dominio de un tratamiento preciso y eficaz.

La constante evolución tecnológica, así como los últimos avances en electrónica, hace emerger la miniaturización de múltiples dispositivos electrónicos, volviéndolos más eficientes, compactos y precisos, requerimientos que se ajustan a las necesidades electrónicas de un nanotermómetro luminiscente, existiendo la posibilidad de diseñar y construir instrumentación portátil y confiable. Hoy en día, la luz puede ser transmitida de forma relativamente sencilla con fibra óptica, al mismo tiempo la evolución de los diodos emisores de luz (LED's por sus siglas en inglés) permiten desarrollar diodos láser con una longitud de onda de 808 nm, capaces de hacer incidir fotones en un área muy pequeña y que coincide con la energía necesaria para excitar al HfO₂: Nd³⁺ (usando el modelo “MDL-E-808 narrow line infrared laser at 808 nm” de Changchun new industries optoelectronics technology). Y junto con los modelos OED-PCC-9P5-1L y GL5549 de fotorresistencias (con zona lineal de 900 a 1000 nm), es posible medir y detectar la emisión luminiscente y, en consecuencia, el calor generado.

De este modo, surge la posibilidad de crear detecciones y terapias mejor dirigidas que cumplan de forma contundente tratamientos médicos sin originar daños colaterales. Esto es posible gracias al diseño y desarrollo de materiales nanoestructurados de alta precisión, lo cual marca el comienzo de una nueva era en tratamientos a nivel celular.

Conclusión

Es posible crear nanotecnología luminiscente a través de la síntesis de partículas de HfO₂: Nd³⁺ con un tamaño menor a los 100 nm, permitiendo censar temperatura con gran resolución espacial. Esta tecnología permitiría conocer la temperatura en tan sólo una célula del cuerpo humano y al mismo tiempo la naturaleza de la en-

fermedad (si existe), pues la dinámica de las enfermedades está relacionada directamente con los cambios de temperatura a nivel celular [4]. Esto permitiría un diagnóstico oportuno y preciso en el momento en el que la enfermedad se hace presente en tal sólo una célula del cuerpo humano, etapa en donde es fácil curar mediante la implementación de vibraciones fonónicas (calor), que se llevan a cabo en la matriz luminiscente (HfO_2), destacando que, por medio de esta tecnología, se podrá entender detalladamente la fisiología y patología de múltiples enfermedades, guiando a nuevos tratamientos y diagnósticos más especializados.

Actualmente me encuentro desarrollando esta tecnología en el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA Unidad Legaria) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y hasta el momento los resultados son favorables.

Referencias

Garza J. G., y Juárez, S. P. (2014). *El Cáncer*. Monterrey, México: Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Reid J. R., y States J. L. (2018). Ionizing Radiation Use and Cancer Predisposition Syndromes in Children. *Journal of the American College of Radiology*.

Brites, C. D. S., Millan, A., y Carlos, L. D. (2016). Lanthanides in Luminescent Thermometry. *Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths*, 49, pp. 339-427.

Hildebrandt, B., Wust, P., Ahlers, O., Dieing, A., Sreenivasa, G., Kerner, T., Felix, R., y Riess, H. (2002). The cellular and molecular basis of hyperthermia. *Oncology Hematology*, 43, pp. 33-56.

Zhou, Y., Qin, F., Zheng, Y., Zhang, Z., y Cao, W. (2015). Fluorescence intensity ratio method for temperature sensing. *Optics Letters*, 40, pp. 4544-4547.

Blasse, G., y Grabmaier. (1994). *Luminescent Materials*. Germany: Springer. Verlag Berlin Heidelberg.

García Solé, J., Bausá, L. y Jaque, D. (2005). *An introduction to the optical spectroscopy of inorganic solids*. Hoboken, NJ: J. Wiley.

Smith, A. M., Mancini, M. C., y Nie, S. (2009). Second window for in vivo imaging nature nanotechnology, 4, pp. 710-711.

López, E., Raúl I. (2017). Efecto de la Temperatura en la Emisión Luminiscente del Ion Europio (tesis de maestría). Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) Unidad Legaria.

Jean-Claude, G. B. (2016). Lanthanide Luminescence: From a Mystery to Rationalization, Understanding, and Applications. *Handbook on the Physics and Chemistry of Rare Earths*, 50, pp. 141-176.

Zanella, R. (2012). Metodologías para la síntesis de nanopartículas: controlando forma y tamaño. *Mundo Nano*, 5, pp. 69-81.

Torres, J. G., Montes, E., Guzmán, O. J., Sánchez, G. D., López, E. R. I., Martín, I. R., y Guzmán, M. J. (2018). Upconversion emission of ZrO_2 nanoparticles doped with erbium (Er^{3+}) and ytterbium (Yb^{3+}), synthesized by hydrothermal route. *Ceramics International*, 44, pp. 154-157.

Gnach, A., y Bednarkiewicz, A. (2012). Lanthanide-doped up-converting nanoparticles: Merits and challenges. *Nano Today*, 7, pp. 532-563.

Semblanza

Raúl Isaac López Esquivel. Es ingeniero eléctrico-electrónico por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), maestro en tecnología avanzada y doctor en nanotecnología, ambos grados obtenidos en el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA) Unidad Legaria, del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Especialista en sistemas de combustión, automatización y control, así como en sistemas de censado nanoestructurados. Desarrolló diversos proyectos para Petróleos Mexicanos (PEMEX) y participó en la fabricación de una planta de Biodiesel única en México, con capacidad de suministrar biocombustible a camiones de transporte. Ha desarrollado prototipos basados en nanotermómetros luminiscentes aptos para patente, así como la realización de diferentes softwares para aplicaciones específicas. Actualmente ha publicado 4 artículos científicos en revistas internacionales y ha participado en 16 congresos internacionales de Investigación.



La economía colaborativa en México, ¿fuente de abundancia o de problemas?

Gabriela Alavez Alemán

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y
Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)
Instituto Politécnico Nacional

La manera en que nos comportamos en la vida cotidiana ha cambiado con la llegada de las nuevas tecnologías. Antiguamente, era impensable poder hablar con nuestros seres queridos a un continente de distancia en tiempo real, y cara a cara a través de una pantalla. Antes de las redes sociales, era difícil o muy tardado enterarse de las noticias y acontecimientos que ocurrían lejos de nuestro hogar. Hace años no podíamos pensar que tomar una clase con un profesor de Stanford o Harvard podría ser una realidad por medio de un curso a distancia. La tecnología crece a pasos agigantados en todos los contextos: en la medicina, en el transporte, en la educación, en el deporte, en el campo militar y en las comunicaciones. A la par, el intercambio de información se ha vuelto parte del día a día. Abrir una cuenta de Facebook, Twitter, Instagram o YouTube es similar a abrir una ventana a las vidas de nuestros amigos y familiares, conocidos y desconocidos. La cantidad de datos que circulan en las redes es inmensa. Simplemente, cada minuto se suben 300 horas de video a YouTube (Smith, 2016) y también en 60 segundos, de acuerdo con datos recopilados por Juan Marquina (2013), se mandan 278 000 tuits en Twitter, en Google se realizan dos millones de búsquedas, en Spotify se añaden 14 nuevas canciones y se crean 571 páginas web. Todas estas son cifras impresionantes y son muestra de lo viva que está esta herramienta, alimentada por millones de personas cada día, en todo el mundo.

En este contexto de apertura e intercambio masivo de información, las iniciativas de economía colaborativa han tomado relevancia. Gracias a éstas, ya no es necesario rentar una costosa habitación en un hotel, ya que puedes alquilar un espacio o un departamento entero gracias a la plataforma Airbnb; tampoco tienes por qué tomar un taxi sucio o potencialmente peligroso para trasladarte en la noche, pues hoy puedes llamar un Uber para que pase por ti y te deje en la puerta de tu casa. Tampoco hay por qué pagar a una compañía de autobuses para que te lleve a otro estado, dado que puedes compartir trayectos con otros viajeros a través de Bla Bla Car. Esto no sólo haría que la

experiencia fuera diferente, sino que estarías apoyando a alguien igual a ti, que busca ganar dinero extra abriéndote las puertas de su casa, apartamento o automóvil. Todo esto suena revolucionario, futurista y hasta utópico, lo que le ha servido para crear una base sólida de seguidores y entusiastas. Sin embargo, como toda herramienta, las plataformas de economía colaborativa también pueden ser utilizadas de manera indebida y causar perjuicios a sus usuarios, tanto en México como en el mundo.

Desarrollo

Para empezar, ¿qué es la economía colaborativa? Muchos científicos se encuentran estudiándola debido al impacto económico y social que ha generado, pero no se ha llegado a un consenso en su definición o siquiera en su origen. De manera superficial, se puede decir que es aquella iniciativa donde se comparten activos subutilizados a través de plataformas basadas en internet, con un enfoque hacia y para la comunidad, privilegiando el acceso sobre la pertenencia de un bien o servicio (Acquier, Daudigeos y Pinkse, 2017; Cockayne, 2016; Eckhardt y Bardhi, 2016). Aunque existe una gran diversidad de actividades donde pueden implementarse, las agruparemos en cuatro grandes categorías: circulación de bienes, compartición de bienes productivos, incremento en el uso de bienes duraderos e intercambio de servicios (Schor, 2014).

La economía colaborativa tiene diferentes orígenes, según la perspectiva de cada autor. Para algunos, surge a raíz de la creación y difusión del código abierto, el cual busca el desarrollo de software mediante la colaboración sin restricciones de licencia (Slee, 2015); para otros, el inicio de esta ola fue la fundación de sitios como eBay y Craigslist, que fomentan el intercambio de artículos y bienes entre individuos y que utilizan las opiniones y valoraciones de los clientes como referencia para futuros compradores (Schor, 2014). Como quiera que fuese, la realidad es que en nuestros días representa una fuerza importante en el mercado, ya que, por primera vez, personas comunes como nuestros vecinos o nosotros mismos, podemos ofrecer productos o servicios, así como tener

acceso a ellos por medio de internet y de manera masiva y global, sin tener que recurrir a una gran compañía para llevar a cabo la operación. De ahí derivan otros nombres por los que se le conoce: “*peer to peer economy*” o economía de igual a igual (Bauwens, 2005; Tussyadiah, 2016) y también “*on-demand economy*” o economía bajo demanda (Cockayne, 2016), donde el intercambio se hace entre individuos y sólo cuando éstos lo solicitan.

Al adentrarnos más en este tema, las fronteras entre lo que es compartir o comprar llegan a ser difusas. “*Sharing economy*” o economía colaborativa, como se le conoce más ampliamente en español, implica un sentimiento de comunidad y de compartir lo que es nuestro. Como se ha comentado anteriormente, los anfitriones abren las puertas de sus casas para hospedar a desconocidos, o gente común decide usar su propio automóvil para transportar de un punto a otro de la ciudad a una persona con la que no había tenido contacto. No obstante, en la actualidad la mayoría de las plataformas funcionan mediante un pago por la prestación del servicio o activo, contradiciendo lo indicado por Benkler (2004) y Belk (2014), quienes sostienen que las transacciones monetarias o las ganancias no deberían existir cuando se busca meramente el bien de los individuos. Quizá la expresión más apegada a los conceptos de estos autores sean los bancos de tiempo, plataformas donde se intercambian las habilidades y conocimientos entre individuos, pero que no reciben a cambio dinero sino el tiempo de alguna otra persona. Es decir, alguien que diseñe logos prestará por una hora sus habilidades si otra le da una clase de italiano por otra hora. De esta manera, el tiempo se utiliza como objeto de cambio.

También existe la interrogante de qué puede ser susceptible a compartirse o no, y qué es un bien público o un bien privado. Por ejemplo, Schor *et. al.* (2016) se preguntan si los bancos de comida o la educación abierta, liderada por tutoriales y los cursos abiertos en línea masivos (o MOOCs por sus siglas en inglés), forman parte de este movimiento. Estos últimos han levantado bastantes expectativas en el mundo, pues mantienen el conocimiento organizado y esquematizado para aprender casi cualquier cosa. Adicionalmente, muchos de ellos expiden constancias del tiempo invertido y los módulos completados.

Pero de aquí surge otra interrogante: ¿no es ésta ya una labor que, en cierta medida, lleva a cabo el Estado? Si a través de los impuestos de los ciudadanos se crea un área de juegos, una biblioteca o un parque, ¿no se está llevando a cabo ya una transacción monetaria por el acceso temporal a las instalaciones? Aunque ciertamente el elemento digital que caracteriza a la economía colaborativa no está del todo presente, no podemos dejar de lado este tipo de cuestiones, aunque sea para no quitar el dedo del renglón y continuar señalando que aún hay mucho por definir.

Ahora bien, los beneficios de la economía colaborativa son interesantes y dignos de destacar. De inicio, para el consumidor representa el acceso a una oferta mucho más amplia y más abierta que la que puede encontrar por medios tradicionales (Mier-Ibarra y Pastrana-Palma, 2016). Además, mediante los sistemas de reputación, valoraciones que clientes previos han dejado sobre su experiencia, se crean vínculos de confianza entre ambas partes, lo que reduce el carácter frívolo de una simple compra (Ert, Fleischer, y Magen, 2016).

Para los proveedores, también hay ventajas, ya que el uso de estas plataformas constituye una fuente de ingresos flexibles, dado que los esquemas de trabajo no son rígidos y pueden adaptarse a los tiempos y necesidades del proveedor. Por ejemplo, como conductor de Uber uno puede decidir cuánto trabajar y en qué horario hacerlo. Esto es especialmente bueno para personas que deban atender asuntos como ocuparse de un niño pequeño o de un adulto mayor, a quienes el horario de oficina se los impediría.

Para el cuidado del medio ambiente, también existen ventajas, pues en este paradigma se privilegia el acceso a la pertenencia, lo que impacta directamente en la disminución de la compra de activos nuevos, reduciendo la huella ecológica de dichas transacciones (Slee, 2015). Así, en lugar de comprar una podadora nueva, por ejemplo, puedo pedirla prestada a algún vecino que no la necesite en ese momento: él gana un poco de dinero con un bien subutilizado, mientras que no debo pagar por una nueva, lo que implica ir al supermercado o a un gran almacén para hacerme de ella y tirar después los empaques (lo que reduce gastos y contaminación).

Por último, las plataformas de economía colaborativa también están creando fuentes de empleo y ganancias para aquellos que las operan y las lanzan al mercado. Airbnb es ahora una de las compañías de hospedaje temporal más grandes, pero que no cuenta con ningún tipo de infraestructura, ya que sólo dispone de prestadores de servicios, no contratados por ellos. Uber, Cabify o Lyft son líderes en empresas de transporte urbano, pero no cuentan con vehículos propios. Este modelo de negocio ha resultado ser muy atractivo, por lo que han surgido iniciativas que buscan imitarlo en cada país. Por ejemplo, en México existe desde el 2015 Avant, aplicación la cual intenta competir con estas últimas tres compañías, ganando terreno al cobrar una tasa inferior que las antes mencionadas, en beneficio de los conductores.

Sin embargo, como se ha mencionado al inicio de este ensayo, no todo es color de rosa. También existen riesgos y perjuicios del uso de las aplicaciones de economía colaborativa. El primero tiene que ver con la masificación y extensión de prestadores de servicio. Uno o dos

préstamos no levantan revuelo ni queja en los mercados internacionales, pero si este tipo de transacciones se traducen en pérdidas millonarias para los inversionistas, la cosa cambia. Son ellos justamente los que han exigido ante los gobiernos locales que se cree una regulación que limite las iniciativas de economía colaborativa, alegando no solamente la evasión de impuestos que los prestadores de servicio han cometido en las operaciones informales, sino también la falta de seguridad para los usuarios, quienes no cuentan con algún respaldo si algo malo llegase a ocurrir. Y es verdad que quienes se encontraban ya en los mercados no se han mostrado muy complacidos con la llegada de este tipo de empresas: manifestaciones, violencia contra los prestadores de servicio, quejas y demás reacciones negativas se han dejado ver por todo el mundo. En cuanto al hospedaje temporal, por ejemplo, en Japón (específicamente en Kioto y Tokio) y en España (sobre todo en Barcelona), ya se han removido miles de ofertas en línea por incumplimiento a las nuevas políticas locales de registro (O'Sullivan, 2018). No estamos tan lejos de esto, pues la Ciudad de México se convirtió en 2017 en la primera ciudad en Latinoamérica en regular los servicios de Airbnb y empezar a recaudar un porcentaje de la tarifa total (Airbnb, 2017b).

La extensión del uso de plataformas de economía colaborativa también ha traído consecuencias negativas. En zonas altamente turísticas, el precio de los alquileres ha subido considerablemente, mermando la calidad de vida de las personas que habitaban ahí (Slee, 2015). Si bien es cierto que este problema no sólo puede adjudicarse a dichas aplicaciones, dado que tiene sus orígenes desde la planeación de un sitio como lugar turístico, sí se ha vuelto en un catalizador para la especulación de los pisos.

Por otro lado, existe también la cuestión de la seguridad para los usuarios y para los prestadores de servicios. Hay que mencionar que la confianza es la base sobre la que las plataformas de economía colaborativa se sostienen, pues crea lazos entre personas desconocidas, que confían el uno en el otro para lograr sus objetivos (Ert *et al.*, 2016; Thierer, Koopman, Hobson, y Kuiper, 2015). Implica bajar un poco las barreras y arriesgarnos a conocer a otros, esperando que todo salga bien, aunque siempre existe el riesgo de que nuestro interlocutor no tenga tan buenas intenciones como creíamos.

Si bien es cierto que en la mayoría de las ocasiones este lazo o compromiso no se rompe, también han ocurrido situaciones en las que las normas no se han seguido, con terribles consecuencias. Tal es el caso de Mara Fernanda Castilla, estudiante que fue asesinada en 2017 después de abordar un automóvil de Cabify en Puebla, México (Camhaji, 2017). O el de un apartamento en Madrid que fue alquilado a través de Airbnb y que terminó

siendo destrozado por los inquilinos (Telemadrid, 2017). Aunque en ambos casos las empresas han ofrecido ayuda a las víctimas o sus familiares, lo cierto es que estas situaciones ocurren y seguirán ocurriendo mientras la cultura de la violencia y la irresponsabilidad continúen siendo parte de nuestra sociedad.

Una vez puesto esto sobre la mesa, volvemos al cuestionamiento original: ¿este tipo de plataformas representan en México una fuente de problemas o una fuente de abundancia? La respuesta suele ser la más común, más esperada y menos satisfactoria: depende para quién. Como todo, el cristal con el que se mire y las experiencias previas determinan nuestra postura ante los fenómenos que nos rodean. Como dice el dicho, que ahora puede aplicarse muy acertadamente, “cada uno cuenta la feria como le va en ella”.

A riesgo de citar un cliché, puedo decir que “México es un país de contrastes” (Cabrera, 2017; Mondragón, 2015). Es el décimo cuarto país más grande a nivel mundial (INEGI, 2018b), aunque su extensión y abundancia de recursos parece no haber atraído más que problemas y desencantos para el grueso de la población. Nuestro país nunca ha estado del todo unificado en cuestiones económicas ni en cuestiones culturales, por lo que jamás ha llegado a ser homogéneo. En la época precolombina los aztecas dominaron un extenso territorio y exigían el pago de tributos a los pueblos dominados. Después, durante la Conquista Española, la concentración de la riqueza se suscitó en zonas donde la minería floreció. Con la llegada de la industria a nuestro país, la acumulación se dio en torno a las familias dueñas de fábricas y que dominaban sectores específicos de producción. Además, las características geográficas y de dispersión poblacional han generado comunidades aisladas a las que no fácilmente permea la riqueza generada en las grandes urbes.

Las cosas no han cambiado mucho desde entonces. En un reporte generado por OXFAM se pone de manifiesto que en México, al 1 % de la población más rica le corresponde 21 % del ingreso total, aunque también señala que si se utilizan cifras no oficiales, este porcentaje puede elevarse hasta un 43 % (Esquivel, 2015). Esto es una muestra evidente de la tendencia monopólica que existe en nuestro país, camuflado de libre comercio o de igualdad de oportunidades. Lo cierto es que un puñado de familias poderosas conforman la burguesía mexicana y que entre ellas se reparten las ganancias del sustancioso botín, dejando en la miseria a millones de mexicanos que luchan por sobrevivir día tras día.

Esta condición no puede más que generar violencia y un sentimiento generalizado de desvalorización. Ya lo decía Samuel Ramos (1934:14) en su libro *El perfil del hombre y la cultura en México*: “Observando los rasgos

psicológicos que son comunes a un grupo numeroso de mexicanos, me pareció que podían explicarse desde el punto de vista señalado por Alder. Sostengo que algunas expresiones del carácter mexicano son maneras de compensar un sentimiento inconsciente de inferioridad. (...) Lo que afirmo es que cada mexicano se ha desvalorizado a sí mismo, cometiendo, de ese modo, una injusticia a su persona”. El mexicano está dolido, aunque lo enmascara con su picardía y sentido del humor.

Los desequilibrios políticos, económicos y sociales que vive México también pueden llegar a desincentivar la compra de bienes y fomentar su compartición a través de las plataformas de economía colaborativa. En un estudio del INEGI sobre la confianza del consumidor, se muestra que las cifras en agosto del 2018 decayeron -0.2 %, por lo que la adquisición de activos duraderos no es tan probable (INEGI, 2018a). Aunado a lo anterior, en un reporte realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas (CEPAL), el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), junto con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2018), se describe la preocupante disminución de la confianza en el gobierno mexicano por parte de los ciudadanos: en 2016, 43 % de la población confiaba en las instituciones, mientras que en 2018, esta cifra cayó a 28 %. La perspectiva sobre la corrupción también ha empeorado, pues ahora 85% de los mexicanos considera que este mal se encuentra extendido en todos los ámbitos de la República Mexicana, cuando antes era el 76 %. Este panorama también ayuda a explicar por qué las personas han preferido depositar su confianza en agentes externos a las instituciones gubernamentales, prefiriendo realizar transacciones comerciales a través de medios digitales, que formalizándose y pagando impuestos.

La tributación es un asunto importante, pues un gran número de personas en México trabaja de manera informal para evitar este cargo a sus precarias finanzas. Según datos recaudados por el INEGI en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (INEGI, 2018c), la tasa de informalidad laboral aumentó de 56.6 % en 2017 a 56.8 % en 2018, es decir, la población ocupada es vulnerable por la naturaleza de la unidad económica a la que presta servicios y también cuya dependencia laboral no es reconocida por la fuente de trabajo. Esto no es de sorprender, remite a las características del *outsourcing* y lamentablemente también a los de la economía colaborativa. En este último modelo de negocio, las compañías que se encargan de crear el vínculo no tratan a los prestadores de servicios como empleados, y si bien no tienen las obligaciones que esto conlleva, tampoco los beneficios. No puedo más que recordar la

frase del filósofo surcoreano Byung-Chul Han: “ahora uno se explota a sí mismo y cree que está realizándose” (Carles, 2018).

Con todo lo anterior expuesto, no me queda más que decir que, independientemente de lo que se diga en contra o a favor de la economía colaborativa en el terreno mexicano, lo cierto es que se ha encontrado en él un campo fértil. Por ejemplo, la empresa Airbnb (2017a) registró de diciembre del 2016 a noviembre del 2017 algunas cifras considerables. En este periodo se contabilizaron más de 50 700 anfitriones activos, más de 90 800 alojamientos en México, 72 % de crecimiento interanual de número de anfitriones en nuestro país, más de dos millones de viajeros internacionales llegaron a México con Airbnb, se registró 160 % de crecimiento interanual de viajeros que se hospedaron con Airbnb en México, y la Ciudad de México se posicionó como la segunda ciudad en el mundo de más rápido crecimiento en cuanto al número de experiencias, con un 200 por ciento.

Uber, otro gran representante de este movimiento, no se ha quedado atrás. Esta compañía ha posicionado a México como el tercer país más importante para su negocio, sólo por debajo de Estados Unidos de América y Brasil (Hernández Armenta, 2017). Actualmente, cuenta con 230 000 conductores y cerca de siete millones de usuarios en el territorio nacional, que diariamente buscan este servicio para trasladarse al trabajo, a la escuela o a diversos compromisos.

Algo están haciendo bien, pues al parecer la tendencia es que ambas compañías, junto con otras populares de economía colaborativa, sigan creciendo. Las instituciones y, aquellos que ya operan en los mercados, deben estar alerta y no mirar a este fenómeno como algo pasajero. El riesgo es terminar siendo ajenos a una realidad que ya nos alcanzó, que no tiene pensado marcharse y que está moldeando la nueva economía global en la era digital.

Conclusión

Todo lo mencionado en este ensayo puede ser debatible. La postura que cada quien asuma es responsabilidad de cada uno, así como los argumentos que salen de nuestra tinta y nuestras bocas. En este documento he relatado algunas cifras que me han parecido importantes para tratar de arrojar luz sobre un tema que tiene muchas vertientes. La economía colaborativa y su auge en México no es sino la punta del iceberg. Ya se ha recalado el sentimiento de inferioridad del que somos presos los mexicanos, de nuestra falta de confianza y, por consiguiente, de nuestra vulnerabilidad ante los tres ámbitos de gobierno, que tienen por función proteger el tejido social, pero que parecen estar dispuestos a realizar lo contrario.

Como toda herramienta, la economía colaborativa es capaz de generar beneficios o perjuicios para la comunidad en la que se emplea. En particular, prefiero pensar de manera positiva y creer que, ante todo, la competencia en el mercado es buena y que este movimiento puede ser de ayuda para devolvernos un poco la confianza en nuestros semejantes. Creo firmemente que la mayoría de la gente es buena, que sólo busca vivir tranquila y darse algún lujo de vez en cuando en soledad, con su familia o sus seres queridos. Tradúzcase como se guste: viajar, pintar, comer, amar; todos caprichos terrenales y en ocasiones costosos. ¿Puede ser la economía colaborativa la clave para devolvernos el tiempo para gozar de estos lujos? El tiempo ya dictará la sentencia.

Referencias

Acquier, A., Daudigeos, T., y Pinkse, J. (2017). Promises and paradoxes of the sharing economy: An organizing framework. *Technological Forecasting and Social Change*, (xxxx), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.07.006>

Airbnb. (2017a). 2017: *Un año de logros para la comunidad de Airbnb México*. Ciudad de México. Retrieved from <https://press.atairbnb.com/ea/2017-un-ano-de-logros-para-la-comunidad-de-airbnb-mexico/>

Airbnb. (2017b). Airbnb se consolida en América Latina y firma un acuerdo con la Ciudad de México. Retrieved from <https://www.airbnbcitizen.com/es/airbnb-se-consolida-en-america-latina-y-firma-un-acuerdo-con-la-ciudad-de-mexico/>

Bauwens, M. (2005). P2P and Human Evolution: Peer to peer as the premise of a new mode of civilization. *Ensaio, Rascunho*, 1-73. Retrieved from http://library.uniteddiversity.coop/Money_and_Economics/P2P_essay.pdf

Belk, R. (2014). Sharing versus pseudo-sharing in web 2.0. *Anthropologist*, 18(1), 7-23. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1630.3842>

Benkler, Y. (2004). Sharing nicely: On shareable goods and the emergence of sharing as a modality of economic production. *Yale Law Journal*, 114(2), 273–358. <https://doi.org/10.2307/4135731>

Cabrera, R. (2017). México es un país de contrastes. *El Universal*, p. 1. Retrieved from <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/economia/2017/04/18/mexico-un-pais-de-contrastes>

Camhaji, E. (2017). Hallada muerta Mara Castilla, la joven desaparecida tras abordar un coche de Cabify. *El País*, 1. Retrieved from https://elpais.com/elpais/2017/09/15/actualidad/1505506513_087870.html

Carles, G. (2018). El filósofo surcoreano Byung-Chul Han, un destacado diseccionador de la sociedad del hiperconsumismo, explica en Barcelona sus críticas al “infierno de lo igual”. Retrieved from https://elpais.com/cultura/2018/02/07/actualidad/1517989873_086219.html

Cockayne, D. G. (2016). Sharing and neoliberal discourse: The economic function of sharing in the digital on-demand economy. *Geoforum*, 77, 73-82. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.10.005>

Eckhardt, G. M., y Bardhi, F. (2016). The Relationship between Access Practices and Economic Systems. *Journal of the Association for Consumer Research*, 1(2), 210-225. <https://doi.org/10.1086/684684>

Ert, E., Fleischer, A., y Magen, N. (2016). Trust and reputation in the sharing economy: The role of personal photos in Airbnb. *Tourism Management*, 55, 62-73. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.01.013>

Esquivel, G. (2015). Desigualdad extrema en México: concentración del poder económico y político. *Reporte de Oxfam*, 44. Retrieved from <http://www.oxfamMexico.org/desigualdad-extrema-en-mexico-concentracion-del-poder-economico-y-politico/#.VqmhFVmDQsw>

Hernández Armenta, M. (2017). ¿Qué significa México para Uber? El segundo al mando lo explica. *Forbes México*, p. 1. Ciudad de México. Retrieved from <https://www.forbes.com.mx/que-significa-mexico-para-uber-el-segundo-a-bordo-lo-explica/>

INEGI. (2018a). *Confianza del Consumidor*. Ciudad de México. Retrieved from <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/confianza/>

INEGI. (2018b). *Extensión de México*. Ciudad de México. Retrieved from Extensión de México

INEGI. (2018c). Indicadores de Ocupación y Empleo cifras oportunas durante marzo de 2018. *Comunicado de Prensa* INEGI, (162/18), 14. Retrieved from http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/iioe/iioe2015_04.pdf

Marquina, J. (2013). ¿Qué pasa en internet en 60 segundos?... ¿y en 24 horas?... Impresionante. Retrieved from <https://www.julianmarquina.es/que-pasa-en-internet-en-60-segundos-y-en-24-horas-impresionante/>

Mier-Ibarra, J., y Pastrana-Palma, A. (2016). Economía colaborativa y su auge en América Latina. *Digital Ciencia@Uaqro*, 10(1), 1-14. Retrieved from http://www.uaq.mx/investigacion/revista_ciencia@uaq/ArchivosPDF/v10-n1/Art.-7.pdf

Mondragón, V. (2015). México, un país de grandes contrastes y complejidad, 12-13. Retrieved from https://issuu.com/diariodelexportador/docs/revista-diario-del-exportador-n__-0/12

O'Sullivan, F. (2018). Barcelona Finds a Way to Control Its Airbnb Market. *Citylab*, 1. Retrieved from <https://www.citylab.com/life/2018/06/barcelona-finds-a-way-to-control-its-airbnb-market/562187/>

OCDE/CAF/CEPAL. (2018). *Perspectivas económicas de América Latina 2018. Repensando las instituciones para el desarrollo*. OCDE. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/leo-2018-13-es>

Ramos, S. (1934). *El perfil del hombre y la cultura en México*. Editorial Planeta Mexicana S.A. de C.V. Ciudad de México. Retrieved from <https://zonopolitikonmx.files.wordpress.com/2012/07/samuel-ramos-el-perfil-del-hombre-y-la-cultura-en-mexico.pdf>

Schor, J. (2014). Debating the Sharing Economy. *A Great Transition Initiative Essay*, (October), 1-19. <https://doi.org/10.7903/cmr.11116>

Schor, J., Fitzmaurice, C., Carfagna, L., y Attwood-Charles, W. (2016). Paradoxes of openness and distinction in the sharing economy. *Poetics*, 54, 66-81. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2015.11.001>

Slee, T. (2015). *Lo tuyo es mío. Contra la economía colaborativa* (1era. ed.). Ciudad de México: Penguin Random House Editorial.

Smith, K. (2016). 36 estadísticas fascinantes de YouTube para 2016. *Brandwatch*, p. 1. Retrieved from <https://www.muyinteresante.es/curiosidades/preguntas-respuestas/cuantos-horas-de-video-se-suben-cada-minuto-a-youtube-721369204817>

Telemadrid. (2017). Destrozos y hasta violencia en Airbnb. *Telemadrid*, p. 1. Retrieved from <http://www.telemadrid.es/programas/aqui-en-madrid/Destrozos-violencia-Airbnb-2-1937526268--20170907081655.html>

Thierer, A., Koopman, C., Hobson, A., y Kuiper, C. (2015). How the Internet, the Sharing Economy, and Reputational Feedback Mechanisms Solve the "Lemons Problem." *University of Miami Law Review*, 70(May), 1-47. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2610255>

Tussyadiah, I. P. (2016). Factors of satisfaction and intention to use peer-to-peer accommodation. *International Journal of Hospitality Management*, 55, 70-80. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2016.03.005>

Semblanza

Gabriela Alavez Alemán. Es licenciada en Comercio y Negocios Internacionales por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y maestra en Ciencias en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas empresas por el Instituto Politécnico Nacional. Cuenta además con una especialidad en Gestión de Proyectos para el Desarrollo por el Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEA. Ha participado en estancias de índole académica en el extranjero. En el año 2018 fue ganadora del primer lugar del Premio de Ensayo Innovación Educativa 2018, en la categoría posgrado. Actualmente se encuentra estudiando la Licenciatura en Derecho en la Universidad Interamericana para el Desarrollo y labora en el Poder Judicial del Estado de San Luis Potosí.



La utilización del blog educativo en Telesecundaria. Una propuesta constructivista

Ana María Díaz Castillo

Universidad de Guadalajara (UdeG)

Jonathan Gómez Villanueva

Maestro en Educación Tecnológica

La utilización de la tecnología en la educación ha sido en los últimos años un factor inminente de resultados favorables en el aprovechamiento de los alumnos. Los recursos tecnológicos utilizados en el aula mejoran la calidad en la relación maestro-alumno. Esta propuesta de utilización del blog¹ se implementó en Telesecundaria siendo abordada desde la perspectiva constructivista, en un espacio intermedio entre la enseñanza presencial y los sistemas estructurados puestos en funcionamiento por las autoridades educativas. Algunos de los resultados encontrados en la evaluación del blog destacan el trabajo en equipo y la colaboración, pero sobre todo la satisfacción académica ante la innovación e implementación de apoyos tecnológicos favorables, donde los alumnos son responsables de su propio aprendizaje.

Introducción

La educación en nuestro país y en el mundo es un elemento indispensable para el desarrollo social. Las transformaciones globales son una influencia que determina la implementación de recursos educativos, tecnológicos y procedimentales. La tecnología marca un precedente de cambio en dichas transformaciones.

En los últimos años ha sido utilizada en todos los niveles educativos como un recurso que favorece el aprendizaje en los alumnos. Se han promovido recursos y herramientas educativas para propiciar los aprendizajes de los planes y programas educativos propios.

Estos recursos utilizados por los docentes establecen una diferencia en el proceso de aprendizaje de sus alumnos. La diversidad de recursos compone un cúmulo de espacios que potencializan a los alumnos en el conocimiento de la tecnología. Para este proyecto, el blog es la propuesta pedagógica innovadora desde la perspectiva constructivista que propone el diseño, elaboración, implementación y evaluación en el nivel de Telesecundaria.

La propuesta utilizada en el nivel de Telesecundaria señala autores como Lara (2005), Rodríguez (2008), Bohórquez (2008), entre otros, quienes apoyan la parte conceptual del trabajo. La teoría cognoscitivista la respalda Ausubel, D., Novak, J. y Hanessian, H. (1990), mientras que, desde el paradigma constructivista, Díaz, A., Quedo, N., y Esparza, M. (2001) desagregan los conceptos que permiten el acercamiento al alumno como una construcción propia.

Las conclusiones derivadas de la implementación del blog corroboran la pertinencia de utilizar recursos tecnológicos pedagógicos innovadores en el ámbito escolar, como los blogs educativos que utilizan los docentes en los niveles de educación básica, siendo significativos en Telesecundaria y cuyos resultados de la evaluación favorecen de forma evidente los aprendizajes de los alumnos, destacando el trabajo en equipo y en colaboración.

El blog como un medio de innovación en Telesecundaria

La educación en México

Las nuevas demandas sociales en la educación han generado la necesidad de cambios profundos no sólo en relación con los fundamentos teóricos y pedagógicos, sino en relación con la redefinición de los recursos y herramientas que son intermediarios entre quien enseña y quien debe aprender. La perspectiva generalizada de la influencia positiva de las tecnologías ha considerado que los recursos son indispensables para influir en los aprendizajes de los alumnos.

Aunado a esta influencia del uso de recursos tecnológicos, se encuentra la influencia globalizadora, con el propósito de alinear la educación de la realidad latinoamericana a modelos europeos, que en muchos de los casos no responde a las necesidades de los contextos educativos.

¹ Villago1281.blogspot.com

Sin embargo, en nuestro país se han realizado importantes esfuerzos para esta alineación globalizadora de la tecnología. Las Instituciones de Educación Superior (IES), Universidades, Asociaciones, así como la Secretaría de Educación Pública (SEP), han implementado acciones de políticas públicas que la atienden. Aunque hay contextos que se han integrado a las tareas de la actualización tecnológica, en algunos casos se tienen limitaciones geográficas y de recursos que no permiten favorecer el aprendizaje.

La utilización de recursos tecnológicos en la educación desde la perspectiva constructivista

Los recursos tecnológicos más utilizados por los docentes en todos los niveles educativos son los de elaboración personal para presentaciones específicas y el internet. Los *wikis*, el blog, *Moodle*, *classroom*, son otros de los más recurrentes. Para este proyecto, el blog es la herramienta que se integra como un diálogo o un espacio de interacción que integre información sobre una temática específica.

Las características propias de los blogs son de gran valor para uso educativo en un modelo constructivista. Sirven de apoyo como un canal de comunicación informal entre profesor y alumno que promueven la interacción social, dotan al alumno como un medio personal para la experimentación de su propio aprendizaje y, por último, son fáciles de asimilar basándose en algunos conocimientos previos sobre tecnología digital (Lara, 2005).

Díaz, A., Esparza, M. y Quevedo, N., (2001) definen al ser humano como construcción propia a partir de los esquemas previos integrados en su estructura cognoscitiva. Definen, además, al profesor como un mediador que sugiere los recursos necesarios para que el estudiante sea quien construya su propio aprendizaje. Por tanto, el profesor tiene como tarea conocer las estructuras cognoscitivas de los alumnos mediante la generación de productos tangibles por los alumnos, como mapas conceptuales, mapas mentales, entre otros.

Por su parte, Díaz Barriga y Hernández (1998), postulan la idea de que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, así como en

los afectivos, no es un simple producto del ambiente, ni resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia, que se produce gradualmente como resultado de la interacción entre esos factores.

Sobre el aspecto educativo, el enfoque constructivista expone que, la forma en que se obtienen aprendizajes es progresiva, los cuales le permiten al alumno crecer satisfactoriamente. Dentro del contexto propiamente educativo, esto es, en la escuela, en donde se construye el conocimiento escolar, se busca que se propicien aprendizajes guiados mediante actividades diversas de parte del maestro.

Por tanto, el profesor tiene como tarea conocer las estructuras cognoscitivas de los alumnos mediante la generación de productos tangibles por los alumnos, como mapas conceptuales, mapas mentales, entre otros.

Ausubel, D., Novak, J., y Hanessian, H. (1997) manejan el concepto principal en su teoría al aprendizaje significativo. Dicen que aprender es sinónimo de comprender; por ello, su aportación más importante es la de conceptualizar el aprendizaje como una actividad significativa para la persona que aprende. Para aprender de forma significativa, el alumno debe tratar de relacionar los nuevos conocimientos con los conceptos y proposiciones que ya conoce.

Díaz Barriga y Hernández (1998) tipifican los aprendizajes véase Cuadro 1.

Los blogs como herramienta pedagógica innovadora en Telesecundaria

Si bien en Telesecundaria los recursos tecnológicos han significado un invaluable apoyo en los últimos tiempos, esto sobre todo en aquellos lugares donde es posible tenerlos; sin embargo, no hay información suficiente sobre la implementación y evaluación en los procesos cognoscitivos de los alumnos. Para esta propuesta, es necesaria la descripción de los blogs, su utilidad, su pertinencia y su postura constructivista, como parte de la fundamentación teórica.

Aprendizaje	Tipos	Modalidades	Formas
	1ª dimensión	2ª dimensión	
	Recepción	Repetitivo	
	Descubrimiento	Significativo	
		Repetitivo	Resolución de problemas
		Significativo	Creatividad

Cuadro 1. Tipos de aprendizaje (modalidades y formas)
Fuente: Tomado de Díaz, A., Esparza, M., Quevedo, N. (2001).

Cuerva (2007) afirma que muchos profesores utilizan los blogs para construir entornos web personales y dinámicos de forma sencilla, con el fin de compartir ideas y proyectos o como un instrumento de soporte para los contenidos curriculares. En el ámbito educativo, los blogs se denominan edublogs, los cuales son blogs que tienen un fin específico de carácter educativo cuyo principal objetivo es apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Lara, 2005).

Por su parte Aznar y Soto (2010) afirman que, la utilización de los blogs educativos favorece el aprendizaje de las habilidades propias de la alfabetización o competencia digital, tanto para alumnos como para profesores, lo que supone una constante renovación y formación permanente para una óptima integración de la tecnología en la escuela.

Existen diversos tipos de edublogs: individuales, grupales, de alumnos, de profesores, de instituciones, audioblogs, fotoblogs y videoblogs, que actúan como herramientas al servicio de la educación y favorecen una adecuada atención a la diversidad desde el ciberespacio, de una forma más creativa y enriquecedora, haciendo posible el desarrollo de la innovación como mejora en el centro escolar.

Para Bohórquez (2008), los blogs de Educación Primaria y Educación Secundaria son más variados. Nos encontramos diferentes modalidades, de tal forma que los blogs pueden ser:

- Sólo de los alumnos: son ellos los que se encargan de publicar sus propias producciones (literarias, artísticas, etc.).
- Sólo del profesor: es él quien gestiona el blog, es decir, es el encargado de seleccionar y publicar los contenidos, las actividades y las reflexiones.
- Los enlaces que considera oportunos para los alumnos de las asignaturas que imparte.
- En colaboración el profesor con los alumnos: son tanto el maestro como los estudiantes los que recomiendan los contenidos y los enlaces del blog.
- Blogs de intercambio con otros profesores: en los que el docente muestra, tanto a sus alumnos como a sus colegas, materiales que pueden resultar útiles para la docencia de una asignatura o tema concreto.
- Blogs de intercambio con otros grupos de alumnos de otros centros extranjeros: para intercambio cultural, de experiencias, o para mejorar la comunicación en un idioma extranjero.

De forma general, el mismo Bohórquez (2008) afirma que se pueden apuntar como finalidades de estos blogs:

1. Servir como herramienta de apoyo a la docencia: publicar material para el trabajo en clase, completar o ampliar la materia dada con textos, audiciones, vídeos, enlaces o explicaciones complementarias.
2. Facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje proponiendo actividades de repaso, refuerzo o ampliación. Plantear ejercicios para entregar en clase o ejercicios on-line.
3. Realizar actividades de forma cooperativa y activa, como las Webquest.
4. Dar a conocer los trabajos de los alumnos, como creaciones literarias (relatos, poemas, etc.) y trabajos de plástica a modo de galería de actividades.
5. Dar a conocer las calificaciones de las diferentes actividades de evaluación de la asignatura.
6. Mostrar una selección de recursos interactivos educativos adaptados a cada asignatura.
7. Fomentar la animación a la lectura mediante recomendaciones de libros y enlaces a libros interactivos.
8. Promover el interés por el conocimiento a través del comentario de noticias científicas o de la prensa diaria y de curiosidades de la vida cotidiana.
9. Fomentar el espíritu crítico y la reflexión por medio de actividades que reflejen situaciones de la vida diaria relacionadas con diferentes ámbitos: filosofía, ética, ciudadanía, avances tecnológicos y científicos, conservación del patrimonio cultural o del entorno natural.
10. Servir de plataforma de intercambio: tanto de materiales entre profesores como de intercambio cultural entre alumnos de diferentes países mejorando, además, la comunicación en otro idioma.
11. Desarrollar la competencia digital con la participación del alumnado en la elaboración del blog y mejorar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La pertinencia de su utilización en la modalidad de Telesecundaria

En el nivel secundaria, el uso de recursos tecnológicos en la educación es más utilizado que en los niveles previos, ya que en el uso cotidiano, para los jóvenes entre los 11 a 18 años,² resulta una referencia motivacional el uso de la tecnología en el espacio escolar.

En la modalidad de Telesecundaria el uso recurrente de las tecnologías en los alumnos no es la excepción, sobre todo en la población que aún en un grado vulnerable económico y geográfico, hay posibilidades de la utilización en un importante número de su población.

Las tecnologías, según Arnaiz (2011), se configuran como recursos inclusivos al servicio de la atención a la diversidad propiciando, mediante formato digital, una adaptación idónea a las características de los docentes y sus necesidades. A su vez, pueden posibilitar la creación de nuevos escenarios y oportunidades de interacción para los alumnos con y sin dificultades de aprendizaje o de compensación educativa.

Desde esta perspectiva, los docentes deben diseñar actividades virtuales que respondan a los intereses de sus alumnos, así como las necesidades contextuales, su realidad escolar y su grupo. Para ello, el profesorado puede y debe consultar la información disponible en la red y los recursos educativos que tiene a su alcance, puesto que en la última década se han incrementado considerablemente las herramientas disponibles al servicio de la educación.

Implementación y evaluación del blog

El producto tecnológico fue diseñado con la intención de implementarlo en la escuela telesecundaria Isidro Castillo Pérez, y con los resultados que arrojaron los diagnósticos se tuvo en cuenta que los alumnos requieren de actividades diseñadas con base en un enfoque innovador, tecnológico y de vanguardia, es por ello que la utilización del blog educativo como una herramienta tecnológica fue una propuesta generadora de un ambiente de aprendizaje atractivo para el alumnado de dicha escuela.

Por otra parte, hubo una serie de dificultades desde la implementación como en su aplicación, debido a que esta escuela se encuentra en un contexto rural y ello impide en alguno de los casos que la tecnología no se tenga al alcance de todos los alumnos. El proceso fue el siguiente:

Primero se realizó una reunión con padres de familia para informar en qué consistiría la aplicación de esta herramienta tecnológica, se les explicó la metodología que se iba a seguir y los recursos tecnológicos que necesitaría cada alumno para su realización.

Posteriormente, se trabajó con los alumnos toda una sesión en la que se detalló el cómo se iba a elaborar el blog educativo, cuál sería su función y cómo iba a ser el proceso de evaluación. Enseguida se acudió al aula de cómputo de la escuela, espacio en el cual se llevaría a cabo una serie de ajustes para que el espacio fuera el

apropiado para realizar las tareas encomendadas en el blog educativo, y que cada alumno ubicara cuál computadora se le asignaba para ello.

Se procedió a la sesión en la cual los alumnos pudieron crear su blog y compartir con sus compañeros la dirección electrónica para seguirlos y compartir trabajos, expectativas y retroalimentación al respecto.

La sistematización de la información por materias o disciplinas, una vez que fueron analizándose, representaron otra de las etapas metodológicas que requirió revisión de los libros de texto y de información relacionada. Se dio especial énfasis en la revisión de contenidos más complejos como Matemáticas y Ciencias, ya que como anteriormente se ha señalado, son las materias que desde los niveles escolares previos resultaron poco aprovechadas por los alumnos, pues representan alta complejidad.

Durante la aplicación del producto tecnológico, se pudieron ir dando una serie de ajustes con respecto a lo planeado al inicio del proyecto, ya que por ser una zona alejada de la zona urbana hubo situaciones que no permitían el desarrollo total de lo planeado, pero esto no fue motivo suficiente para que el proyecto no continuara.

Para la evaluación, se diseñaron algunas rúbricas específicas que permitieran verificar la utilidad del blog en Telesecundaria.

Conclusiones

La implementación del blog utilizado en Telesecundaria se diseñó con la finalidad de fortalecer la práctica educativa del docente en el aula y de manera virtual, para que el alumno lograra reconocer la importancia de lo que puede aportar dentro de su vida académica este tipo de recursos y lo apropie para su desarrollo educativo y personal.

Se pudieron manifestar una serie de reacciones positivas en relación con la implementación del blog. Los comentarios de los alumnos mostraron estar a favor del producto realizado en la aplicación del blog educativo y en el momento de subir los trabajos lo constataban.

El poder tener esta experiencia tecnológica en su preparación les abriría un abanico enorme de posibilidades para aprender mejor, puesto que podrían interactuar con los demás alumnos de otros planteles educativos del mismo estado o de otras entidades, compartiendo trabajos, formas de trabajar y cualquier información que pueda ser de interés para ello.

Se concibió como una estrategia que abre la puerta al trabajo escolar práctico y significativo en donde cada alumno podía hacer sus aportaciones y recibía a su vez la retroalimentación necesaria por parte del profesor o de los compañeros, advirtiendo, además, que el reforza-

² En este rango de edad se encuentran los estudiantes de Telesecundaria.

miento de los aprendizajes fue evidente a lo largo de la implementación y evaluación, ya que fueron manifestando que la contribución en la temática se fue construyendo con aprendizajes significativos.

En cuanto al colectivo de docentes en las distintas sesiones, éstos se mostraron interesados en conocer el producto tecnológico elaborado y cuál fue su resultado al implementarlo.

A partir de ello, se analizó la posibilidad de incluirlo como una actividad generalizada en la ruta de mejora escolar de la escuela, como una estrategia que permita a los alumnos elevar sus resultados en cada una de las asignaturas. Sobre todo, por ser una actividad que puede identificar los aprendizajes previos de los alumnos al avanzar en la integración del blog y comprobar cómo avanzaron en los aprendizajes esperados, derivando en la propia construcción del conocimiento individual y de colaboración.

Referencias

Aznar, V., y Soto, J. (2010). Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital. En revista de *Investigación en Educación*, no. 7.

Bohórquez, E. (2008). El blog como recurso educativo. En revista electrónica de *Tecnología Educativa*, no. 26. Recuperado en: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec26/edutec26_el_blog_como_recurso_educativo.html

Cuerva, J. (2007). La nueva Web Social: blogs, wikis, RSS y marcadores sociales. En *Observatorio Tecnológico de Educación*, Instituto de Tecnologías Educativas (ITE).

Díaz, A., Quevedo, N, y Esparza, M. (2001). *Estrategias Didácticas para la Enseñanza de la Química*. Universidad de Guadalajara. México.

Díaz Barriga, F, y Hernández, R. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. McGraw Hill, México.

Díaz y Kempa, R.F. (1991). Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la enseñanza de las ciencias en función de sus características motivacionales. En *Revista Enseñanza de las Ciencias*, vol. 9, no. 1, México.

Durán, J. (2010). La utilización del edublog en las aulas como dinamizador del proceso de enseñanza-aprendizaje. En Revista *Docencia e Investigación*, no. 20.

Fidias, G., y Arias, O. (1999). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ª. edición. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Editorial Episteme.

Lara, T. (2005). Uso de los blogs en una pedagogía constructivista. En revista *TELOS*. Octubre-diciembre 2005, no. 65, Segunda época.

Mejía, A, y Sandoval, S. (1998). *Tras las vetas de la investigación cualitativa. Perspectiva y acercamientos desde la práctica*. ITESO, Guadalajara.

Novak, J. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Martínez Roca, Madrid.

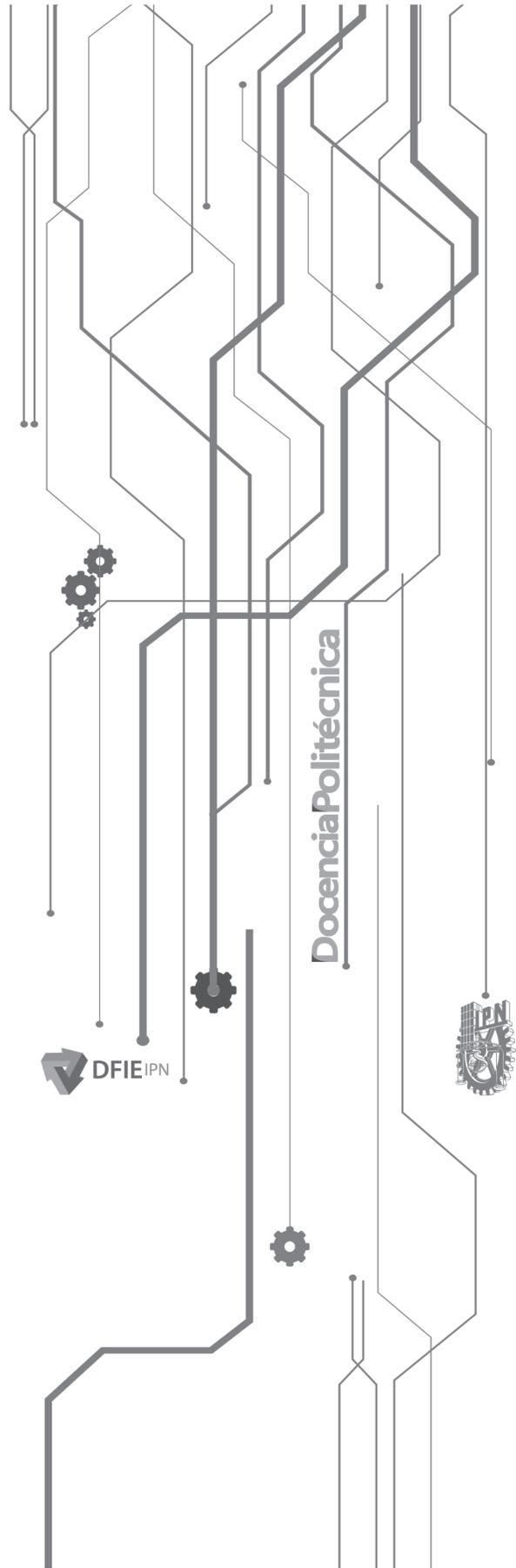
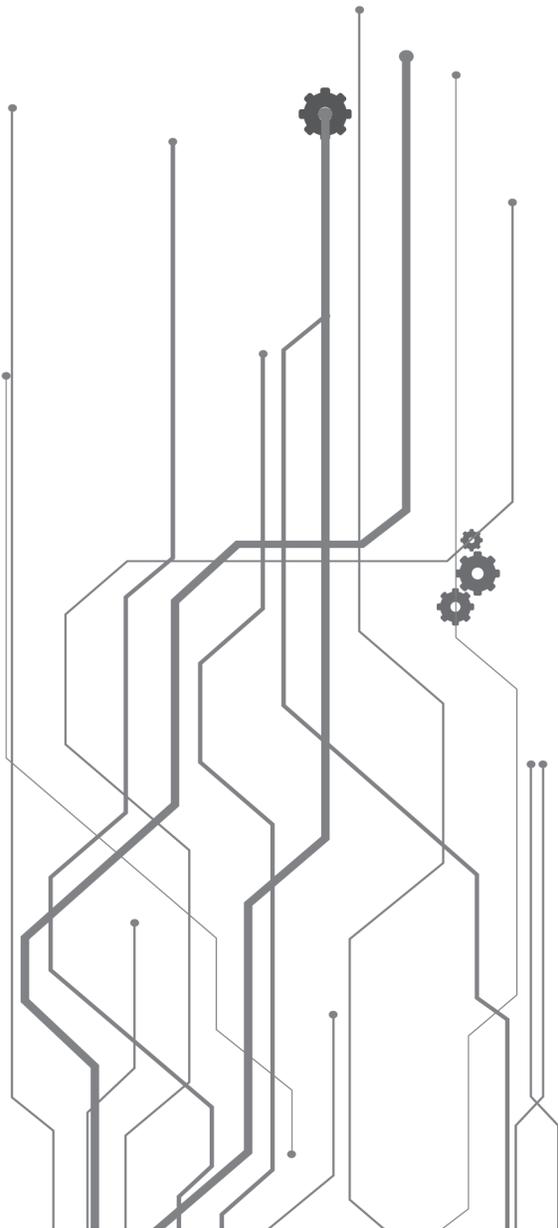
Programa Sectorial de Educación 2007-2012. Gobierno de Jalisco.

Patton, M. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. 2ª. ed. Newbury, Park.

Rodríguez, E. (2008). El blog como recurso educativo. En *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*.

Secretaría de Educación Pública (2001). *Plan Nacional de Educación*. México, D.F.

Taylor, S, y Bodgan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de Investigación*. España. Editorial Paidós.



DFIE IPN

Docencia Politécnica



Lineamientos

Docencia Politécnica

Revista de difusión docente de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional



Secciones editoriales de la revista:

Formación docente: Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a teorías, metodologías o técnicas pedagógicas que aplican en su labor cotidiana en la educación presencial o a distancia, en el aula, en el laboratorio, en el campo o en el ciberespacio.

Trayectorias: Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a la formación de competencias y habilidades de los estudiantes, analizadas en función de las necesidades, intereses y demandas de los problemas sociales, de la innovación y competitividad del sector productivo; así como la pertinencia social, laboral y productiva de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes politécnicos.

Tecnologías educativas: Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a las experiencias de aplicación de tecnologías analógicas o digitales que mejoran la comprensión de los temas incluidos en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula, en el laboratorio o a distancia, especialmente en Educación 4.0, desde apuntes impresos para clases hasta realidad virtual o inmersiva.

Educación y sociedad: Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a problemáticas sociales de profesores y estudiantes, así como la responsabilidad y el compromiso social de unos y otros.

LINEAMIENTOS EDITORIALES

1. Los artículos enviados para su publicación deben ser inéditos, escritos con lenguaje claro, sintaxis correcta, estructura y secuencia lógica, al igual que coherente de proposiciones, en un texto que aproveche al máximo los recursos narrativos, literarios y gramaticales del idioma español.
2. Los artículos deben presentarse en formato tamaño carta con extensión mínima de 10 cuartillas y máxima de 18, a una columna, fuente tipográfica Times New Roman de 12 puntos, interlineado de 1.5 líneas, espaciado entre párrafos posterior de 12 puntos, en letras minúsculas, y en mayúsculas sólo en los casos autorizados por la gramática española.
3. El título debe contener un máximo de 15 palabras y corresponder con el contenido del artículo.
4. Los elementos gráficos como cuadros, gráficas, esquemas, dibujos o fotografías deben incluirse en formato editable y/o mandarse también por separado, ya que en el texto sólo servirán como referencia debido a que insertadas en Word no cuentan con la calidad para impresión. Las imágenes o fotos deberán tener un formato jpg o tiff, con una resolución mínima de 250 dpi a tamaño real, el ancho máximo de figura es 17.5 cm. En caso de insertar figuras y tablas creadas a partir de las herramientas de Word, se deberán mantener en formato editable.
5. Se evitarán notas a pie de página. La referencia de toda cita textual, idea o paráfrasis se añadirá al final de ésta entre paréntesis, indicando la página o páginas correspondientes, de acuerdo con los lineamientos de la *American Psychological Association* (APA), los cuales pueden consultarse en <https://apastyle.apa.org/> La lista de referencias bibliográficas o cibergráficas también deberá estructurarse según las normas del formato APA. Todo artículo de revista digital deberá llevar el doi correspondiente, y en los textos tomados de páginas digitales modificables se les añadirá la fecha de recuperación.
6. Se debe anexar la semblanza del autor o de los autores al final del mismo archivo Word. Se recomienda que cada semblanza se escriba empleando de 90 a 120 palabras, priorizando la trayectoria escolar y/o profesional en el Instituto Politécnico Nacional y con elementos curriculares de trascendencia nacional e internacional.
7. Los artículos deben enviarse a la dirección electrónica innova@ipn.mx con copia al correo electrónico coord.ed.rie@gmail.com

Atención comunidad politécnica Recuerda

Todos los cursos, talleres y diplomados que generan la DFIE y las dependencias politécnicas, con Clave Única de Registro (CUR), son gratuitos para el personal del IPN.



DFIEIPN

Más información en: www.ipn.mx/dfie/



DFIE.IPN/



IPN_DFIE?s=09



DFIE-IPN



Docencia Politécnica

