



**HM HOLA
MUNDO**

REVISTA DE INGENIERÍA, TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

visítanos en: holamundo.mx

HM

HOLA MUNDO

ITam

REVISTA DE INGENIERÍA, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

2018 v. 13

Mundo libre de desechos plásticos: Una realidad alcanzable

Pagos móviles: la forma más segura
de usar tus tarjetas de crédito

Distintos tonos de verde



HOLA MUNDO

REVISTA DE INGENIERÍA, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

La revista de Ingeniería, Tecnología de la Información y de la Comunicación, holaMundo convoca al:

Concurso HolaMundo v14.0

Con el objetivo de recopilar artículos de opinión e investigación científica y reconocer a los mejores autores.

Bases:

I. Podrán participar en este concurso textos originales relacionados al tema propuesto que sean enviados a editorial.holamundo@gmail.com antes del 20 de Octubre del 2018

II. El tema a escribir es: **“Tecnología Disruptiva”**. Actualmente vivimos en un mundo de constante cambio, el cual es impulsado principalmente por los nuevos desarrollos tecnológicos que se van abriendo camino gracias a la innovación que representa.

¿Te interesa? ¡Entonces no dudes en escribir para nosotros!

III. Los criterios de evaluación son:

A. Originalidad y creatividad en el desarrollo del escrito

B. Calidad de la redacción: ortografía, sintaxis, gramática

IV. Ingresa a <https://www.facebook.com/holaMundo.ITAM/?fref=ts> para conocer más detalles.

Premios:

1° Lugar: \$1,000 MN

2° Lugar: \$500 MN

3° Lugar: \$200MN

Fecha de Expedición de la Convocatoria: 3 de Septiembre del 2018

Fecha Límite de Recepción de Artículos: 20 de Octubre del 2018

Equipo de HOLAMUNDO

Dirección General

María Fernanda González Ramos
mgonza40@itam.mx

Subdirección General

Uriel Alejandro Reyes Sánchez
uriel.alejandro.reyes@gmail.com

Dirección Administrativa

Manuel Hernández Calderón
manihc14@gmail.com

Dirección de Relaciones Públicas

Omar Alberto Trejo Sánchez
trejoamar97@hotmail.com

Consejo de Relaciones Públicas

Nicolás Mora Martínez
nicomomt.6@gmail.com

Dirección de Medios Electrónicos

Xchel López Gómez
xchellopezgomez@gmail.com

Consejo Medios Electrónicos

Leandro Pantoja
lpantoja@hotmail.com

Dirección de Diseño

Sofía Alejandra Cortés Cerón
scortes4@iyam.mx

Consejo de Diseño

Ayumi A. Figueroa Yamasaki
ayumi.figueroa@itam.mx

Antonio Guzmán
antonioguzvaz@gmail.com

Jorge Adrián García Robles
rgarcia.jorge@gmail.com

Dirección de Edición

Enrique Padilla
enriquepadilla95@gmail.com

Consejo Editorial

Mario Eduardo Aguirre Gutierrez
ma.e.a.g.94@gmail.com

Camila García
camilagp.996@gmail.com

Renata Arredondo
reniaruri@gmail.com

Diego Amaya Wilhelm
diegoamayaw@gmail.com

Impresión

Sandoval Impresores

holaMundo es una revista universitaria, sin fines de lucro, cuyo tiraje es de 850 ejemplares por número y su reproducción es gratuita. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación o de cualquier artículo o imagen que la conforman sin autorización previa y por escrito del titular de los derechos y del consejo editorial. Las opiniones reflejadas en los artículos son responsabilidad de su(s) autor(es) y no necesariamente reflejan la opinión de holaMundo.

Directorio del ITAM

Rector

Dr. Arturo Fernández Pérez

Vicerrector

Dr. Alejandro Hernández Delgado

Directora Escolar

M.D.I Patricia Medina Dickinson

Consejo Académico

Dra. Ana Lidia Franzoni

Dr. Andrés Gómez de Silva Garza

Dr. Andre Possani Espinosa

Dr. Adrián Ramírez Nafarrate

Dr. Ángel Kuri Morales

Dr. Ante Salcedo González

Dr. David Muñoz Negrón

Dr. Federico Kuhlmann Rodríguez

Dr. José alberto Domingo Incera Diéguez

Dr. Marcelos Carlos Mejía Olvera

Dra. Miren Begoña Albizuri Romero

Dr. Osvaldo Gabriel Cairó Battistutti

Dr. Sergio Romero Hernández

Dra. Silvia del Carmen Guardati Buemo

Dr. Víctor González y González

Dr. Alejandro Terán Castellanos

Dr. Marco Antonio Hernández Peña

Dr. Luis Vicente Montiel Cendejas

Imágenes y fotografías

The Javis Contreras Effect

Beamforming/ Conformador de Haces; Material de Dios, del futuro; México en la carrera espacial; ¿Qué es la red compartida y por qué México la necesita?; Guillermo González Camarena; Distintos tonos de verde; Pagos móviles: la forma más segura de usar tarjetas de crédito; Inteligencia de Negocios: una poderosa oportunidad para PyMEs mexicanas; El progreso desde la ingeniería; Combustible líquido traído directamente desde el Sol; Una realidad virtual más accesible; Aprovechemos la renegociación del TLC; Semáforos inteligentes: una solución al caos de la ciudad; Mundo libre de desechos plásticos: una realidad alcanzable; Obteniendo provecho del desecho; El papel de la tecnología y la ciencia en el PIB de México; El empleo no se crea ni se destruye: se transforma.

Pablo Rangel

Tecnología Sísmica en México; ECOMuros, dejando en alto el talento joven de México; Curiosidades Tecnología México - ¿Sabías qué?; Consciencia Pro-México; Conectividad rural: la renovación del campo; Por una ingeniería verdaderamente útil; ¿Existen los coches autónomos en México?; La estrategia nacional de ciberseguridad ¿suficiente?; Situación actual de las energías renovables en México; Softwares inteligentes en los sistemas de videovigilancia; ¿Conversión de energía solar térmica? Será posible con este invento meridiano.

N

o cabe duda que a lo largo de la historia, es el desarrollo tecnológico e ingenieril ha sido el motor en el progreso de la humanidad. Este mismo desarrollo el que ha puesto en ventaja a unas naciones sobre otras al paso de los años dado que el avance técnico se traduce en crecimiento de la actividad económica y en última instancia en mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Teniendo esto en mente, estamos obligados a voltear a ver a nuestro país, México. Aunque el progreso tecnológico se ha visto acrecentado en los últimos años, existe una deuda histórica con un alto porcentaje de la población que permanece ajeno a las bonanzas de la tecnología y la ingeniería. En aras de explorar los desarrollos que nos han traído hasta donde estamos como

país al igual que los que están dando forma al futuro, este número de la revista se dedica a la Tecnología e Ingeniería en México.

Como se ha expuesto anteriormente, la tecnología es el resultado del ingenio del ser humano y le Revista de Ingeniería, Tecnologías de la Información y la Comunicación es un foro en el cual podemos dar constancia de ello. Y quién mejor para hacerlo que aquellos que nos estamos preparando para impulsar el desarrollo tecnológico para beneficio nuestro, de nuestra sociedad y de nuestro país.

Adicionalmente, queremos celebrar con nuestros lectores seis años de compartir temas tecnológicos de interés para la comunidad itamita; trece números en donde hemos escrito esta historia juntos. Agradecemos su apoyo y participación, haciendo énfasis que esta revista está hecha por y para ustedes.

Esperamos que estos artículos logren capturar tu interés, pero sobre todo puedan encender tu curiosidad y motivarte para no sólo ser un espectador del desarrollo, sino un protagonista del mismo. Por último, quisiéramos expresar un sincero agradecimiento de parte de todo el equipo de holaMundo a los profesores, a Marisela Bustos -asistente de la División Académica de Ingeniería-, a las representaciones estudiantiles, a los miembros del Consejo Académico y a todos aquellos que han apoyado este proyecto desde el principio. Muchas gracias por su colaboración, pero sobre todo, gracias por la confianza depositada en nosotros a lo largo de la vida de la revista.

Desde la edición

editorial.holamundo@gmail.com



OPINIÓN



- 7 La estrategia nacional de ciberseguridad ¿suficiente?
- 9 Mundo libre de desechos plásticos: una realidad alcanzable
- 29 El papel de la tecnología y la ciencia en el PIB de México
- 35 Obteniendo provecho del desecho
- 39 Consciencia Pro-México
- 50 Aprovechemos la renegociación del TLC
- 58 Material de Dios, del futuro
- 63 Curiosidades Tecnología en México ¿Sabías qué?
- 67 Por una ingeniería verdaderamente útil
- 70 ECOMuros, poniendo en alto el talento joven mexicano
- 72 Situación actual de las energías renovables en México

INDUSTRIA



- 11 ¿Existen coches autónomos en México?
- 21 ¿Conversión de energía solar a térmica? Será posible con este invento meridiano.
- 23 Semáforos inteligentes: una solución al caos de la ciudad
- 31 Tecnología sísmica en México
- 37 Distintos tonos de verde
- 45 ¿Qué es la red compartida y porqué México la necesita?
- 53 Inteligencia de negocios: una poderosa oportunidad para el PyMEs mexicanas
- 60 Beamforming/Conformador de haces
- 65 Una realidad virtual más accesible

PROCESAMIENTO



- 13 Softwares inteligentes en los sistemas de videovigilancia
- 15 Pagos móviles: la forma más segura de usar tus tarjetas de crédito
- 26 Conectividad rural: la renovación del campo
- 33 El empleo no se crea ni se destruye: se transforma
- 41 Combustible líquido traído directamente del sol
- 48 México en la carrera espacial
- 55 El progreso desde la ingeniería

BIOGRAFÍA



- 17 Guillermo González Camarena

LA ESTRATEGIA NACIONAL DE CIBERSEGURIDAD ¿SUFICIENTE?

Siendo el ciberespacio un sitio en el que pasamos largas jornadas, y en el que se va digitalizando nuestra vida, un mecanismo de protección de nuestra información privada parece indispensable.

La criptografía es la rama de las ciencias de la computación y las matemáticas que concierne al cifrado de mensajes y datos de tal forma que estos solo sean accesibles a la gente a la cual estos son pertinentes. Dicho de otra forma, es la forma en que mantenemos seguros los datos, programas, imágenes, o cualquier cosa digitalizada que tengamos.

Es claro que en el mundo post-Google en el que vivimos, donde cada persona genera una infinidad de datos privados, una entidad como el gobierno mexicano debe tener una forma de proteger estos datos. Por el tamaño del gobierno y la forma en que debe de tratar los temas con gran alcance, a través de muchas agencias, aparte debe de hacerlo de forma clara, concreta y consistente. Esto se recalca cuando uno toma en cuenta que al año en América latina y el Caribe se pierden más

de 90 mil millones de dólares al año, y en el mundo esta cifra sube a más de 575 mil millones (División científica de la policía federal, 2017). Por esto y para fomentar el uso del internet en México, el año pasado el gobierno implemento una nueva estrategia nacional de ciberseguridad, la cual tiene como foco reducir el impacto que tiene el cibercrimen en México y proteger a los ciudadanos y al gobierno mismo.

"...se prevé que los ataques cibernéticos seguirán creciendo en frecuencia y sofisticación con el tiempo."

...parece difícil confiar en las habilidades del gobierno de mantenerse protegido si su seguridad seguirá siendo una caja negra...

La estrategia fue realizada a través de un estudio elaborado por la Comisión Nacional de Prevención del Delito y Justicia Penal el pasado 2017 después de un foro internacional de la ONU y pretende mantenerse moderno con el tiempo, ya que se prevé que los ataques cibernéticos seguirán creciendo en frecuencia y sofisticación con el tiempo. Por esto mismo se busca que sea una estrategia transversal que penetre todas las organizaciones gubernamentales, para evitar posibles vectores de ataque. Tiene como objetivo ser totalmente implementada para el año 2030 y, más que crear sistemas seguros contra cualquier ataque, intentará establecer una cultura de ciberseguridad en el gobierno para prevenir los ataques más comunes, aquellos que suceden por el factor humano.



Desafortunadamente, parece ser un esfuerzo noble pero destinado a fallar. Como se ha vuelto cada vez más claro (ofrecer algún ejemplo que sustente esto), el gobierno es incapaz de mantenerse al día con el mundo deslumbrantemente rápido de la tecnología y, aunque parezca ideal, la idea de crear un programa que se este auto-actualizando, pero no entre en vigor hasta dentro de 12 años, es algo inocente. Más aún, tras el hackeo de la página del SAT por Anonymous en 2016 (Castro, 21) parece difícil confiar en las habilidades del gobierno de mantenerse protegido si su seguridad seguirá siendo una caja negra, sin explicar qué estándares sigue ni cómo y esperar que la seguridad por obscuridad siga funcionando.

REFERENCIAS

- Castro, R. (2016 de marzo de 21). Portal del SAT presentó fallas; Anonymous presume hackeo. Obtenido de El universal: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/tu-cartera/2016/03/21/falla-portal-del-sat-anonymous-se-adjudica-hackeo>
- División científica de la policía federal. (10 de noviembre de 2017). Estrategia nacional de ciberseguridad. Obtenido de gob.mx: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/271884/Estrategia_Nacional_Ciberseguridad.pdf

MUNDO LIBRE DE DESECHOS PLÁSTICOS: UNA REALIDAD ALCANZABLE

Ante la creciente generación de plásticos y los impactos ambientales negativos que esto conlleva, se explora el trabajo de una investigadora mexicana. Esta, presenta una alternativa para el procesamiento de los residuos plásticos.

La contaminación ambiental es uno de los problemas más graves que el mundo afronta. En especial, la contaminación por plásticos, ya que es un material que tarda entre cien y mil años en descomponerse; a pesar de esto, es uno de los más utilizados por el ser humano. El peligro radica en el trato que se le dan a los desechos, debido a que no todos son reciclables.

Hasta el año pasado se produjeron cerca de 8.3 millones de toneladas de plástico, de las cuales 6.3 millones son ahora residuos y más del 70% de estos se encuentran en el medio ambiente (BBC Mundo, 2017).

Hasta el año pasado se produjeron cerca de 8.3 millones de toneladas de plástico, de las cuales 6.3 millones son ahora residuos y más del 70% de estos se encuentran en el medio ambiente (BBC Mundo, 2017).

Además de contaminar el planeta, los animales (sobre todo los marinos) consumen los desechos tóxicos confundidos con alimento, lo que los puede llevar a la muerte. Esto se demuestra en un estudio realizado por la Universidad de Plymouth

en 2017, donde se encontraron partículas de plástico en aproximadamente 167 peces de una muestra de 500. Este resultado es alarmante, ya que puede conducir a la drástica reducción de la población de algunas especies marinas o incluso a enfermedades que afecten a los humanos por el consumo de elementos tóxicos.

Una solución a este problema fue descubierta por la doctora en biotecnología Carmen Sánchez Hernández, originaria de Tlaxco, Tlaxcala. Se trata de hongos (*Fusarium culmorum*) que son fitopatógenos; es decir, microorganismos que generan enfermedades a las plantas cuando estas entran en contacto con sus enzimas, toxinas y otras secreciones. Una de estas enzimas, la cutinasa, es la que nos interesa porque rompe los enlaces de las moléculas de los plastificantes aditivos del PVC para que el hongo los pueda consumir, conduciendo así a la degradación de este plástico. Dichos plastificantes son los más utilizados por el hombre, ya que son los que proporcionan mayor flexibilidad a los materiales.

la solución de los "hongos milagrosos" es mucho más atractiva ya que solamente se necesitaría esparcir una sustancia que contenga cutinasas sobre un vertedero y esperar, aproximadamente 60 horas, a que se desintegren los plásticos.

mucho más atractiva ya que solamente se necesitaría esparcir una sustancia que contenga cutinasas sobre un vertedero y esperar, aproximadamente 60 horas, a que se desintegren los plásticos.

Aunque la producción de estas enzimas todavía necesita más investigación para convertirse en realidad, esta propuesta resulta ser una gran alternativa para el tratamiento que se le da

Hasta el año pasado solamente un 9% de los desechos fueron reciclados y 12% fue incinerado (Trowsdale, Housden y Meier, 2017). Un remedio como la incineración de plásticos no es favorable, ya que la contaminación terrestre se transforma en contaminación atmosférica y el planeta no necesita más emisiones tóxicas. En cambio, la solución de los "hongos milagrosos" es

actualmente a los residuos plásticos. Además, el descubrimiento de la degradación de plásticos de una manera ecológica y natural nos recuerda que debemos ser responsables de cuidar y mantener nuestro planeta libre de contaminantes para nosotros y las futuras generaciones.



REFERENCIAS

- Estévez R., (20 de septiembre de 2013). La contaminación del plástico no entiende fronteras. Recuperado de <https://www.ecointeligencia.com/2013/09/contaminacion-plastico-fronteras/>
- BBC Mundo (2017). "Hay tantos residuos de plástico en el mundo que podrían cubrir un país como Argentina": la advertencia de un grupo científicos sobre la contaminación que acecha al nuestro planeta (20 de julio de 2017). Recuperado de <http://www.bbc.com/mundo/noticias-40664725>
- Sánchez V., (22 de septiembre de 2016). Encuentran hongo que degrada plásticos en menos de tres días. Recuperado de <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/mundo-vivo/10421-encuentran-hongo-que-degrada-plasticos-en-menos-de-3-dias>
- Thompson R., (8 de diciembre de 2017). Plastic pollution and the planet. Plymouth University. Recuperado de <https://www.plymouth.ac.uk/news/pr-opinion/plastic-pollution-and-the-planet>

¿Existen coches autónomos en México?

El desarrollo de los coches autónomos es un tema de interés para diferentes áreas de investigación, ya que involucran el conocimiento obtenido de varias ramas. En México se está comenzando a desarrollar este tipo de vehículos de manera no comercial.

Escuelas, empresas e institutos de investigación en tecnología se encuentran constantemente buscando soluciones a diversos problemas que se enfrenta la sociedad. Un ejemplo del desarrollo actual en la ingeniería son los vehículos o coches autónomos, capaces de tomar decisiones y manejarse por sí solos en ambientes reales con ayuda de algunas áreas de investigación como la inteligencia artificial, visión por computadora y procesamiento de audio. A pesar de que algunos proyectos internacionales sobre coches autónomos han sido revelados y probados, ¿México se encuentra trabajando en el desarrollo de estos vehículos?

Para que un coche autónomo pueda cumplir con su principal objetivo de movilidad requiere de algunos componentes como sensores de audio, sensores de distancia, una cámara para procesar imágenes en tiempo real y un sistema de geolocalización. Estos componentes se encuentran constantemente generando información sobre el estado del automóvil con el fin de que pueda

ser interpretada por una computadora y se tome la mejor decisión de manera correcta y rápida. Sin embargo, el principal problema que surge en el desarrollo de estos vehículos autónomos es lograr que interactúe en un ambiente real y peligroso, sobre todo en la Ciudad de México y sus calles transitadas.

El desarrollo de los automóviles autónomos en México es una gran oportunidad de colaborar con otros países y generar una solución al tema de la autonomía y la inteligencia artificial aplicada a la industria automotriz.

Escuelas mexicanas de nivel superior en colaboración con la Universidad Libre de Berlín, así como empresas de renombre internacional, se han sumado a la tarea de adentrarse en la investigación de los vehículos autónomos buscando crear prototipos funcionales que puedan esquivar obstáculos y conducirse correctamente, evitando generar accidentes o poner en

Para que un coche autónomo pueda cumplir con su principal objetivo de movilidad requiere de algunos componentes como sensores de audio, sensores de distancia, una cámara para procesar imágenes en tiempo real y un sistema de geolocalización

Escuelas mexicanas de nivel superior en colaboración con la Universidad Libre de Berlín, así como empresas de renombre internacional, se han sumado a la tarea de adentrarse en la investigación de los vehículos autónomos

riesgo a las personas que se encuentren caminando o conduciendo. Un ejemplo es el vehículo "AutoNOMOS", el cual recorrió la carretera de Guadalajara hasta llegar a la ciudad de Nogales de manera autónoma con ayuda de una computadora remota y supervisión en todo momento para evitar accidentes. Sin embargo, a pesar de contar con prototipos funcionales, el riesgo que implica encontrarse en las ciudades y carreteras aún es grande y las regulaciones en los países son distintas e incluso restrictivas. Raúl Rojas, mexicano experto en el desarrollo e investigación de coches autónomos y catedrático de la Universidad de Berlín, explica que aún se está lejos para que pueda verse circular con normalidad un coche autónomo debido a que aún no hay pruebas suficientes en grandes ciudades y resulta costosa su implementación.

El desarrollo de los automóviles autónomos en México es una gran oportunidad de colaborar con otros países y generar una solución al tema de la autonomía y la inteligencia artificial aplicada a la industria automotriz. Las universidades mexicanas cuentan con una gran cantidad de académicos expertos que pueden proporcionar una base sólida al conocimiento del tema e incentivar que los estudiantes se adentren en el desarrollo e investigación sobre los coches autónomos. Las oportunidades de lograr un

automóvil autónomo son grandes, sin embargo, hacen falta estudiantes e investigadores que deseen adentrarse al mundo de la robótica autónoma e investigación sobre estos vehículos.



REFERENCIAS:

- Medina, Alejandro. 'Este mexicano desarrolla autos autónomos desde Berlín', (2015). Consultado el 18/03/2018, de <https://www.forbes.com.mx/los-coches-autonomos-aun-estan-lejos-dominar-al-mundo/>
- Muñoz de Frutos, Ana. '¿Qué es un coche autónomo?', (2017). Consultado el 18/03/2018, de <https://computerhoy.com/noticias/life/que-es-coche-autonomo-57350>
- (N/A). 'Alemania dona 11 vehículos autónomos a México', (2017). Consultado el 18/03/2018, de <http://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/tecnologia/alemania-dona-11-vehiculos-autonomos-mexico>
- (N/A). 'El auto que se maneja solo ya recorre el territorio mexicano', (2015). Consultado el 18/03/2018, de <http://www.excelsior.com.mx/hacker/2015/10/19/1052057>

Softwares inteligentes

en los sistemas de videovigilancia

La constante vigilancia de los civiles equivale a su seguridad, la cual asegurará el desarrollo de la sociedad. El ser humano tiene capacidades limitadas que la máquina puede suplir, tal es el caso del procesamiento de imágenes de los sistemas de video-vigilancia.



México es un país con un inmenso potencial de desarrollo, sin embargo, al igual que muchos otros países, sufre en los aspectos más básicos de seguridad que obstaculizan a la población de lograr desarrollar sus capacidades y aportar nuevos conocimientos a la sociedad. Dicho esto, tenemos que preguntarnos ¿cómo se puede garantizar la seguridad de millones de mexicanos a través del uso de las nuevas tecnologías? La solución está en el uso de softwares inteligentes en los sistemas de videovigilancia, una herramienta relativamente nueva y esencial para el combate de los males que aquejan a la población mexicana.

PROCESAMIENTO

¿Cómo se puede garantizar la seguridad de millones de mexicanos a través del uso de las nuevas tecnologías?

Los sistemas de videovigilancia tradicionales están compuestos por una red de videocámaras de circuito cerrado, es decir, todas las cámaras transmiten imágenes en tiempo real a un mismo monitor, permitiendo a un equipo de operarios observar toda la actividad de las zonas. Debido al crecimiento demográfico y a la expansión de las ciudades estos sistemas se han vuelto obsoletos. México posee urbes con una inmensa cantidad de habitantes, vigilar a una población tan grande, con el fin de garantizar su seguridad, se convierte en una tarea difícil de realizar, más aún si tomamos en cuenta una gran desventaja, el factor humano. Los humanos no somos máquinas, no estamos diseñados para procesar miles de imágenes por minuto y analizarlas a detalle. Afortunadamente, la tecnología nos ofrece soluciones que van más allá de las capacidades humanas.

Los humanos no somos máquinas, no estamos diseñados para procesar miles de imágenes por minuto y analizarlas a detalle.

Gracias a los avances de la computación, varias empresas tecnológicas como IBM han desarrollado softwares capaces analizar toneladas de información de video en poco tiempo; la información se almacena en un disco duro lo suficientemente grande, ya que estamos hablando de aproximadamente 500 GB de video en una semana, y el sistema

se encarga de analizar todas las imágenes según el patrón de conducta que se esté buscando; por ejemplo armas de fuego, asaltos, accidentes de tránsito y/o riñas (Seagate Technology LLC, 2018). Además, los nuevos sistemas permiten cotejar mediante tecnología de reconocimiento facial los rostros de toda la gente presente en las grabaciones directamente con los registros policiales o simplemente los registros ciudadanos. Esto, en colaboración con las autoridades, es una herramienta muy poderosa en la lucha contra el crimen. México necesita adquirir e implementar esta tecnología que ha permitido a países desarrollados como Inglaterra, China y Alemania a tratar los graves problemas de inseguridad que alguna vez aquejaron a sus ciudadanos en demasía. Sin duda el desarrollo tecnológico tiene la capacidad de tratar todos los problemas actuales, lamentablemente, los ignoramos o aprendemos a vivir con ellos en lugar de buscar soluciones.

REFERENCIAS:

Seagate Technology LLC. (2018). "La seguridad se hace más ingeniosa con sistemas de videovigilancia inteligentes", *technology insights*, <https://www.seagate.com/la/es/tech-insights/video-security-gets-smarter-with-intelligent-video-surveillance-systems-m aster-ti/> (Consultado el 05/04/2018)

Pagos móviles:

la forma más segura de usar tus tarjetas de crédito

La tecnología está aquí para hacernos la ida más fácil, ¿Estamos listos para cambiar las cosas y aceptarla?

Actualmente, existe un grave problema de robo y falsificación de tarjetas de crédito, de ahí que todos tengamos cierto miedo al usar nuestras tarjetas de crédito y débito, principalmente, porque no sabemos cuándo las podrían llegar a falsificar.

Una manera viable de solucionar este problema es el uso de sistemas de pagos móviles, como Samsung Pay, que nos permite hacer uso de nuestras tarjetas de manera más segura. Samsung Pay es el primer sistema de pagos móviles en México y llegó el 30 de enero de 2018. Estos sistemas permiten al usuario crear una cartera electrónica donde se pueden guardar tarjetas de crédito, débito y tarjetas de recompensas.

Lo único que se requiere es un teléfono celular inteligente y dos tecnologías de transmisión segura de datos que son; MST (transmisión de datos magnética) y NFC (comunicación de campo cercano). Estas tecnologías funcionan con las terminales bancarias que actuales y ambas cumplen el mismo propósito; asegurar la integridad y la seguridad de los datos que se transmiten desde el celular a la terminal de venta sin contacto físico alguno (Samsung, 2018). La siguiente gráfica demuestra el efecto que han tenido los sistemas de pagos móviles antes y después de su implementación en 2015.

Desde que se empezaron a implementar los sistemas de pagos móviles en Estados Unidos, la cantidad de dinero perdida por falsificaciones de tarjetas ha ido decreciendo.

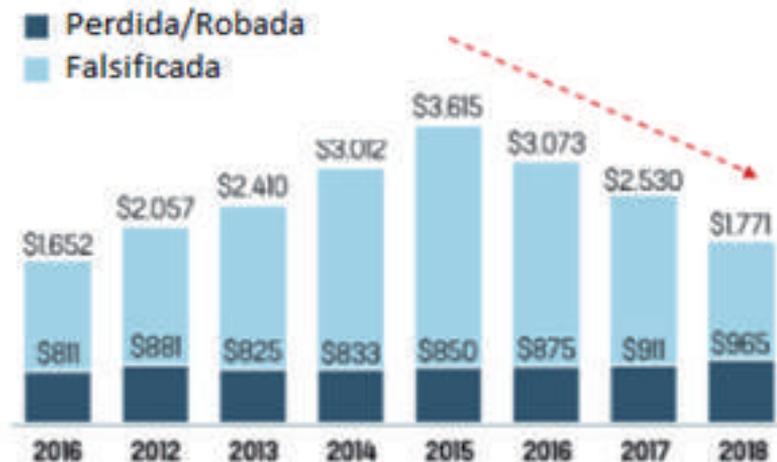


Figura 1. La cantidad perdida en dólares por falsificación de tarjeta de crédito disminuyó de 2016 en adelante (Steele, 2017)

PROCESAMIENTO

Al analizar la gráfica, se puede llegar a la conclusión de que desde que se empezaron a implementar los sistemas de pagos móviles en Estados Unidos, la cantidad de dinero perdida por falsificaciones de tarjetas ha ido decreciendo. La razón de este decrecimiento es el cese del uso de la tarjeta física, es mucho más difícil que un lector de datos oculto pueda robar los datos de la tarjeta física, ya que los sistemas de transmisión de datos encriptan la información de la tarjeta y la transacción para evitar robos. Estos sistemas de encriptado de información son los más seguros en el mercado, eso sin mencionar que la información que se transmite del teléfono a la terminal es la de una tarjeta digital que solo se activa con la huella digital del usuario y utiliza un token único generado por operación (Samsung, 2018). Samsung declaró en una entrevista

que el uso de Samsung Pay reduce dramáticamente las oportunidades para el fraude (Chen, 2016).

Con la llegada de los sistemas de pagos móviles a México se debe de notar en los próximos años una disminución en el fraude crediticio semejante al observado en Estados Unidos. Conforme más aumente el uso de estos sistemas, mayor será el decremento en fraude. Es momento de ser más conscientes, de cambiar nuestra manera de comprar por una más segura. Es momento de cambiar la forma en que hacemos las cosas.

Conforme más aumente el uso de estos sistemas, mayor será el decremento en fraude.



REFERENCIAS

- Chen, B. X. (2016). Why Apple Pay and Other Mobile Wallets Beat Chip Cards. Obtenido de The New York Times: <https://www.nytimes.com/2016/05/05/technology/personaltech/in-the-race-to-pay-mobile-wallets-win.html>
- Samsung. (2018). Samsung Pay. Obtenido de Samsung: <http://www.samsung.com/mx/samsungpay/>
- Steele, J. (2017). Credit card fraud and ID theft statistics. Obtenido de creditcards.com: <https://www.creditcards.com/-credit-card-news/credit-card-security-id-theft-fraud-statistics-1276.php>

Guillermo González Camarena

Guillermo González Camarena nació el 17 de febrero de 1917 en Guadalajara, Jalisco. Hijo de Arturo Jorge González y Sara Camarena Navarro, es el menor de sus ocho hermanos, entre ellos Jorge González Camarena destacado muralista mexicano. En 1919 sus padres y hermanos se mudaron a la colonia Juárez en la Ciudad de México, lugar donde Guillermo se desarrollaría en el ámbito educativo y profesional.

A su corta edad, Guillermo, empezó a mostrar aptitudes para la innovación. Desde joven se la pasaba en su sótano fabricando juguetes que se movían por medio de la electricidad, destaca entre sus invenciones su primer radiotransmisor, mismo que construyó a los 12 años. Debido a su gran interés en la ciencia, en 1930 ingresó a la Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (1), pero debido a que su área de interés no se impartía en México decidió mantener una educación autodidacta a la par de sus

estudios académicos. Durante ese tiempo entró a trabajar en la estación de radio de la Secretaría de Educación como operador de radio y allí construyó en 1934 su primera cámara de televisión con piezas de radios

A su corta edad, Guillermo, empezó a mostrar aptitudes para la innovación.

descompuestos. Viendo el potencial de su invención, optó por seguir mejorando

su sistema y es por eso que decidió perseguir la idea de una televisión que se viera a color. Si bien tenía mucho ingenio, aun así necesitaba dinero para conseguir piezas para desarrollar su idea. Afortunadamente su talento no se limitaba de mera exclusiva a la ingeniería y en esa época explotó su habilidad musical componiendo el éxito "Río Colorado"; gracias a las regalías obtenidas por la canción fue que Guillermo pudo llevar a cabo su idea.

En 1939 completó su idea haciendo el primer sistema de televisión a color en el mundo con el Sistema Tricromático Secuencial de Campos (STSC) y lo presentó directamente desde su casa en la colonia Juárez. En 1940 se le otorgó la patente del sistema tanto en México como en Estados Unidos con número 40235. En un pequeño paréntesis de cómo funciona el sistema, "el principio de funcionamiento del STSC comprende tres etapas: 1.-Transformación de los matrices de color (<<colores>>) y de su grado de saturación (<<intensidades>>) en señales eléctricas (corrientes o tensiones). 2.- Transmisión eléctrica de las señales por conductores o sin ellos, hasta el aparato receptor. 3.- Retransformación de las señales en una imagen en color. La primera etapa se realiza a base de elaborar un mínimo de tres extracciones de color – con los colores básicos rojo (R), verde (V) y azul (A)- mediante tres cámaras de televisión y empleando filtros apropiados"(2).

Todo esto lo logró a los 23 años de edad, su vida cambió completamente y su invención revolucionó al mundo entero. Debido al éxito de su invento, Camarena recibió múltiples ofertas de inversionistas para adquirir los derechos de su invento, pero, a pesar de ser buenas ofertas económicas, Guillermo prefirió que su patente se quedara en México.

Siguiendo con su carrera, Guillermo entró a trabajar a la XEW como operador de estudios y en 1941 es nombrado jefe de operadores de la XEQ y XEW. Es en 1942 cuando perfecciona su cámara y logra transmitir a distancia desde su laboratorio

con las siglas XE1-GC en el canal 5, y todo esto deriva a la inauguración de la primera estación de televisión experimental en 1946 "XEHGC Canal 5" donde se empezó a transmitir programas producidos a color. Debido a que había falta de receptores en la ciudad de México, puso 20 televisiones en diversos comercios y un receptor en casa de su mamá.

En 1952 la XEHGC se convirtió en una televisora comercial, pero como a la larga



En 1939 completó su idea haciendo el primer sistema de televisión a color en el mundo con el Sistema Tricromático Secuencial de Campos

(2) <https://innovationmatchmx.com/announcement/sistema-tricromatico-secuencial/>

requería de muchos recursos, Guillermo, que tenía una buena relación con la XEW y Emilio Azcárraga Vidaurreta, aceptó fusionarse con el Canal 2 y después se uniría a la fusión el Canal 4.

Con esto Guillermo siguió enfocándose en lo que verdaderamente le importaba, mejorar su invento y que este fuera más accesible para las personas. Es en 1962 cuando patenta su nuevo invento, el Sistema Bicolor Simplificado (SBS), el cual que reducía a la mitad el costo de los sistemas que estaban en el mercado en ese momento, los cuales se habían desarrollado a partir del STSC. Incluso la NASA utilizaba el SBS para el envío de señales en vuelos espaciales.

Guillermo fue galardonado en varias ocasiones a lo largo de su carrera, destacando entre ellos el título de Catedrático Honoris Causa en 1950 por la Universidad Columbia College de Chicago. En 1954 la Universidad Columbia College de Los Ángeles le dio el título de Doctor en Ciencias, título que no se había otorgado desde 1890. En 1957, en Jalisco, le otorgaron la insignia Mariano Bárcena y lo proclamaron Hijo Predilecto de Jalisco.

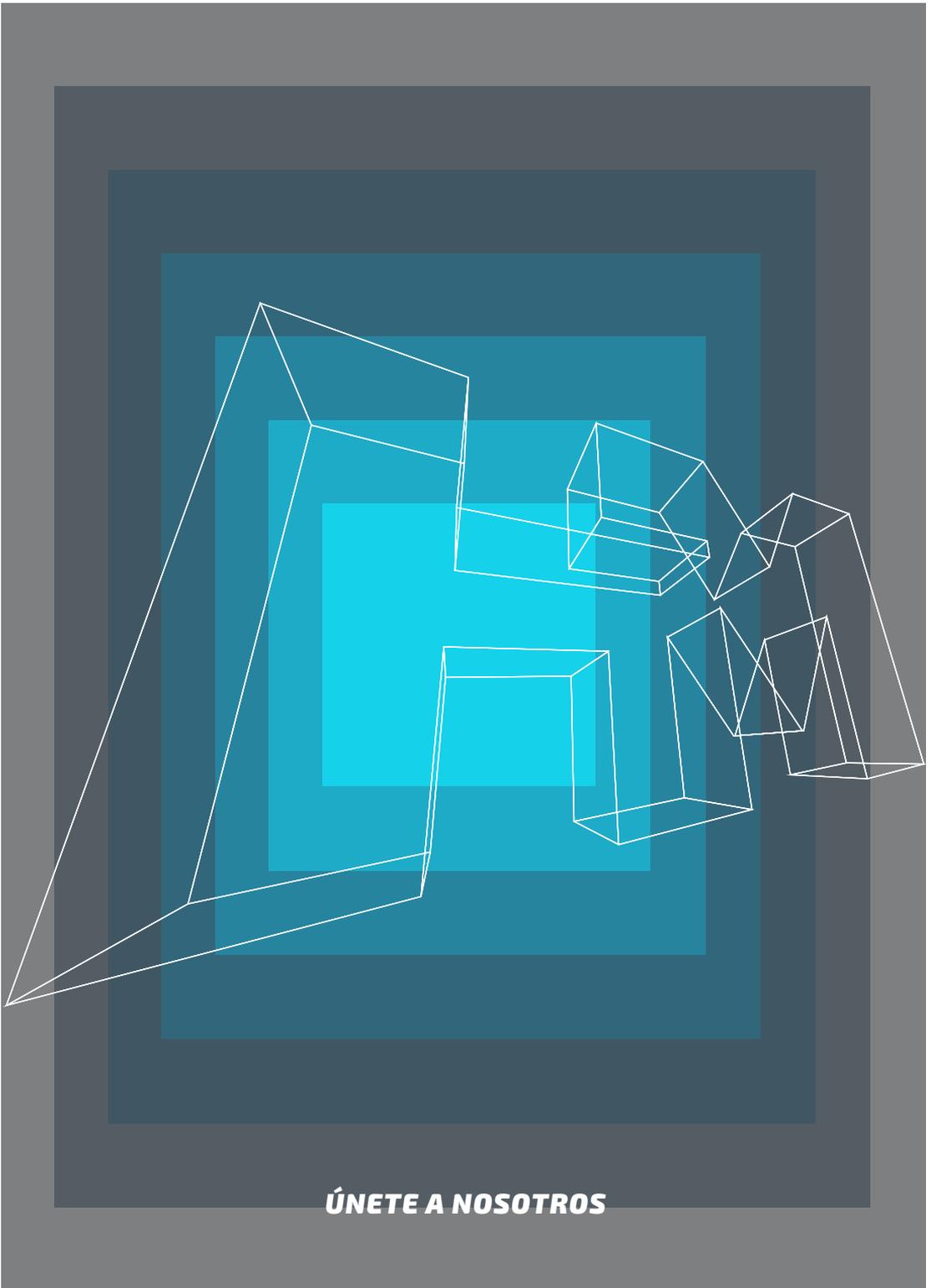
Uno de sus últimos logros fue que en 1964 le dieron la fábrica mexicana de televisores Majestic, con la cual hizo producción en masa de televisores a color hechos en México.

En el ámbito personal, Guillermo conoció a su futura esposa María Antonieta Becerra Acosta cuando trabajaba en la XEW y tuvieron dos hijos, Guillermo y Arturo. El 18 de abril de 1965, cuando regresaba con sus hijos de inspeccionar un transmisor repetidor del Canal 5 en Las Lajas, Veracruz, tuvo un accidente automovilístico y lamentablemente Guillermo falleció a los 48 años de edad. Sus hijos resultaron gravemente heridos pero sobrevivieron al percance. Si bien la muerte de Camarena detuvo el impulso e innovación que había en el área, con el tiempo las empresas siguieron desarrollando la tecnología hasta alcanzar el desarrollo actual en cada una de las pantallas.

Debido a que había falta de receptores en la ciudad de México, puso 20 televisiones en diversos comercios y un receptor en casa de su mamá

REFERENCIAS:

- [1] Nuestros socios y su obra: Guillermo González Camarena [En línea]. Disponible en: <http://www.sacm.org.mx/biografias/biografias-interior.asp?txtSocio=26060>
- [2] Guillermo González Camarena [En línea]. Disponible en: https://www.biografiasyvidas.com/biografia/g/gonzalez_camarena.htm
- [3] Guillermo González Camarena, el inventor que nunca dejó de ser niño [En línea]. Disponible en: <http://www.conacytprensa.mx/index.php/sociedad/personajes/13366-guillermo-gonzalez-camarena-el-inventor-que-nunca-dejo-de-ser-nino>
- [4] Biografía de Guillermo González Camarena, el padre mexicano de la televisión a color [En línea]. Disponible en: <https://www.quiminet.com/articulos/biografia-de-guillermo-gonzalez-camarena-el-padre-mexicano-de-la-television-a-color-4088273.htm>



ÚNETE A NOSOTROS

¿Conversión de energía solar a térmica?

SERÁ POSIBLE CON
ESTE INVENTO
MERIDIANO

México aumentó 42% la inversión en investigación y desarrollo en el 2017, ¿sabemos en que proyectos se está invirtiendo este dinero?, ¡Atrévete a descubrirlo!

En México hay una gran variedad de proyectos de ingeniería con diversos propósitos: desde la simple investigación, hasta el desarrollo de nuevas tecnologías. Uno de los proyectos de tecnología que se están realizando en México, a cargo del investigador Gerko Oskam —del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) de Mérida, Yucatán —y conformado por un equipo de jóvenes locales, es un prototipo de concentrador solar que será parte de un sistema que convertirá la energía solar en energía térmica. El nombre del proyecto es "Materiales selectivos y reflejantes para sistemas de conversión de energía solar en energía térmica".

Pero, ¿qué son los materiales selectivos a los que se refiere el nombre? Son los que pueden absorber la luz solar sin perder energía como radiación térmica, para convertir la energía solar con la mayor eficacia posible, y consisten de capas metálicas (níquel o cobalto), que recubren la superficie que apuntará hacia el Sol, dichas placas se crean mediante procesos de electrodeposición o de pulverización catódica —los cuales sirven para recubrir superficies con las partículas de metales, usando electricidad— (Oskam, 2018).

En México hay una gran variedad de proyectos de ingeniería con diversos propósitos: desde la simple investigación, hasta el desarrollo de nuevas tecnologías.



El propósito principal de estos materiales es incorporarlos a un concentrador solar, cuya función es la de captar la energía del Sol para reflejarla hacia un punto específico. Para la parte de conversión de energía, se utilizará un fluido, como agua, que se calentará mediante una turbina o mediante el calor generado por la radiación solar reflejada (Santos, 2018). En la figura 1 se muestra un ejemplo de cómo podría calentarse el fluido, en este caso agua, usando la radiación solar: reflejando la radiación con el reflector hacia un tubo con un flujo constante de agua fría que se calentará conforme pasa a lo largo del reflector para luego ser usada.

Usar energías renovables con más frecuencia y reducir el uso de energía de combustibles fósiles.

Las principales áreas en las que estas tecnologías pueden usarse son la industrial —al usarse para generar energía para la maquinaria o para lavados y secados a alta temperaturas— y la hogareña —para calentadores de agua y generar energía eléctrica—; en general, para usar energías renovables con más frecuencia y reducir el uso de energía de combustibles fósiles.

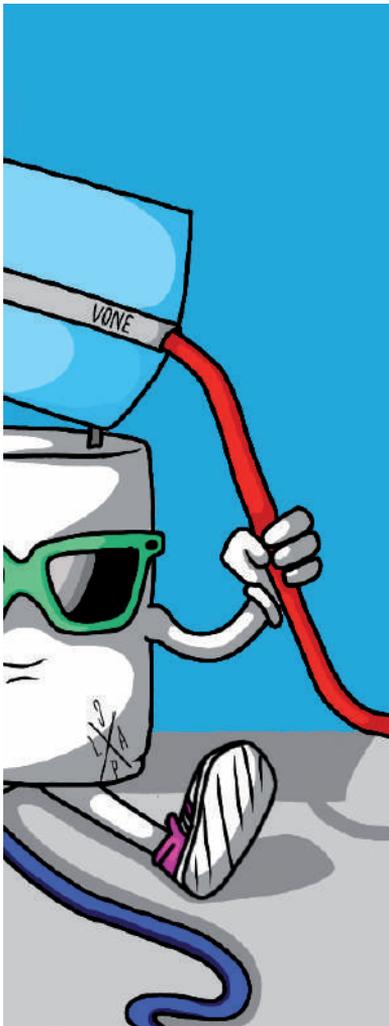
Éste no es más que uno de los muchos proyectos que se llevan a cabo en el país y que es necesario que reciban nuestro apoyo

Éste no es más que uno de los muchos proyectos que se llevan a cabo en el país y que es necesario que reciban nuestro apoyo, (ya sea que difundiéramos la información, que nos involucremos activamente en ellos o hasta iniciando uno nosotros mismos), haciéndolo con el propósito de que éstos continúen y que cada vez más personas se incorporen a esta área, que es tan importante en el desarrollo de México. De esta forma, beneficiamos y reforzamos el sector ingenieril, trayendo nueva inversión, nuevos empleos y múltiples beneficios a largo plazo para nuestro gran país.

REFERENCIAS:

Santos, M. (2018). Brilla tecnología mexicana en concentrador solar. Recuperado de <http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/energia/20327-tecnologia-mexicana-concentrador-solar>

Oskam, G. (2018). Selective absorber coatings for solar-thermal energy conversion. Recuperado de <https://www.oskamlab.-com/info>



Semáforos inteligentes:

una solución al caos de la ciudad

Las ciudades al estar en constante crecimiento y cambio se necesitan de una forma dinámica de optimizar el flujo de autos por las avenidas, es por eso que se discute la implementación de semáforos inteligentes que actúen en respuesta a la saturación de las calles.



Cada día que pasa significa el aumento de la población, contaminación en la ciudad y de estrés en los ciudadanos. Uno de los problemas actuales que sufre la Ciudad de México es el tráfico que se acumula en las principales avenidas de la ciudad, ya sea por el gran flujo de vehículos, o también por la mala sincronización de los semáforos, que no son capaces de hacer más ágil la circulación. Este problema ocasiona que los tiempos de traslado entre un lugar y otro sean mucho más largos; además de que puede provocar un mayor número de accidentes automovilísticos.

En el 2014, tras un estudio sobre las condiciones de movilidad en la ciudad, se llegó a la conclusión de que era necesario implementar semáforos inteligentes que fueran capaces de decidir su respectivo cambio de color dependiendo del flujo y la velocidad de los autos en las diferentes horas del día. Sin embargo, antes de invertir en un proyecto como tal, sería conveniente cuestionarse si la implementación de dicho proyecto en las principales avenidas verdaderamente mejorará el tema del tráfico en la Ciudad de México.

Los semáforos inteligentes funcionan con el supuesto de que la luz roja no permanecerá encendida durante el mismo periodo de tiempo, ya que éste puede variar dependiendo del tráfico detectado. Asimismo, como se muestra en la figura 1, se apoyan de sensores y cámaras, los cuales envían información a un controlador que, por medio de algoritmos, toma las decisiones para poder dar preferencia a aquellas calles que tengan

Cada día que pasa significa el aumento de la población, contaminación en la ciudad y de estrés en los ciudadanos.

El doctor Carlos Gershenson García (2014), investigador de la UNAM, explicó que también los semáforos funcionan de manera proporcional al número de vehículos que estén en la intersección; por lo tanto, al haber pocos vehículos, el tiempo de espera será más largo que cuando haya muchos vehículos esperando pasar. Otra ventaja de los semáforos inteligentes es que funcionan con paneles solares, lo cual ayuda a la reducción del consumo de energía eléctrica.

La implementación de los nuevos semáforos inteligentes en la Ciudad de México será de gran utilidad princi-

palmente en los horarios en que se generan las grandes congestiones automovilísticas, lo cual ayudaría mucho a que los ciudadanos pasen menos tiempo en sus traslados, puedan ahorrar en gasolina, y, como consecuencia, también ayudaría a disminuir los índices de contaminación en la ciudad. Otros beneficiados



Uno de los problemas actuales que sufre la Ciudad de México es el tráfico que se acumula en las principales avenidas de la ciudad, ya sea por el gran flujo de vehículos, o también por la mala sincronización de los semáforos.

Figura 1. Componentes esenciales para la implementación de semáforos inteligentes. (Sistema Estratégico de Transporte Público, 2017)

por los semáforos inteligentes serán los peatones, quienes tendrán preferencia para cruzar cuando el flujo de vehículos esté tranquilo, siendo notificados con los dispositivos sonoros que muestra la figura anterior.

Esta nueva tecnología en los diferentes cruces de la ciudad ayudará mucho en varios sentidos de la vida de los ciudadanos; no obstante, el cambio no será por arte de magia. Va a ser necesario el apoyo tanto de conductores, como de ciclistas y peatones para poder lograr que el sistema funcione de manera correcta. Se tendrá que impulsar una nueva cultura vial en la que todos los ciudadanos se vean beneficiados, que logren comprender el funcionamiento del sistema, y así puedan cooperar con lo que esté en sus manos para que el uso de esta nueva tecnología logre ser exitoso y pueda brindar beneficios a todos.

La implementación de los nuevos semáforos inteligentes en la Ciudad de México ayudaría mucho a que los ciudadanos pasen menos tiempo en sus traslados, puedan ahorrar en gasolina, y, como consecuencia, también ayudaría a disminuir los índices de contaminación.

REFERENCIAS:

- Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM. (10 de diciembre de 2014). Fundación UNAM. Obtenido de <http://www.fundacionunam.org.mx/ciencia/urgen-semaforos-inteligentes-en-la-ciudad/>
- Real Academia Española. (1 de diciembre de 2017). Diccionario de la lengua española. Obtenido de Real Academia Española: <http://dle.rae.es/?id=1n-mLTsh>
- Sistema Estratégico de Transporte Público. (25 de abril de 2017). Sistema Estratégico de Transporte Público. Obtenido de Avante: <http://setp.avante.gov.co/index.php/que-es-el-setp/semaforos>
- Solís, A. G. (8 de 4 de 2017). CONACYT. Obtenido de <http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/tic/14352-semaforos-inalambricos-solares-y-sincronizados>
- Villasana, C., & Navarrete, A. (18 de noviembre de 2016). El Universal. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/colaboracion/mochilazo-en-el-tiempo/nacion/sociedad/2016/11/18/el-inicio-y-la>

Conectividad rural

LA RENOVACIÓN DEL CAMPO



Históricamente, han existido marcadas diferencias entre las ciudades y el campo mexicano. El desarrollo de la tecnología en los últimos años, nos presenta una oportunidad sinigual para acabar con la brecha y remediar los males que ha generado en la sociedad.

¿Cuántas veces hemos escuchado que nuestro país tiene un gran potencial gracias a sus recursos naturales y su excelente ubicación geográfica? ¿Cómo estamos aprovechando estas "ventajas"? Si dirigimos la mirada hacia la capital o ciudades como Monterrey y Guadalajara, podemos darnos cuenta de que son ciudades de clase mundial por sus centros financieros, su industria y sus capacidades. Pero ¿qué pasa

cuando volteamos a ver el extenso territorio alejado de las urbes y grandes asentamientos? Casi el 30% de la población vive en comunidades con menos de 5,000 habitantes (INEGI, 2015: 18) y tenemos millones de hectáreas sin ningún tipo de explotación productiva. Algunas de las complicaciones por las cuales el sector rural tiene un retraso relativo son la falta de inversión, educación y tecnología. Sin embargo, hay forma de reducir las distancias mediante la conectividad.

Algunas de las complicaciones por las cuales el sector rural tiene un retraso relativo son la falta de inversión, educación y tecnología. Sin embargo, hay forma de reducir las distancias mediante la conectividad.

Somos testigos del desarrollo que ha traído el internet: en tan solo 15 años de contacto con las masas experimentamos avances que ni siquiera la ficción vislumbraba. Ahora es turno del internet de las cosas y la industria de 4ta generación. Si logramos extender las redes de telecomunicaciones a aquellos lugares olvidados, se nos presentaría un abanico de posibilidades para impulsar el desarrollo de México. Podemos presentar nuevas opciones de inversión a la población urbana con capital. Podemos implementar nuevos modelos de educación, con profesores y contenido actualizado. Podemos convertir huertos y granjas en sistemas de producción eficiente con el uso de tecnología de control remoto y automatizada. En la figura 1 se muestra una granja inteligente, un ejemplo de la incorporación tecnológica en el monitoreo de cultivos, producción agropecuaria y creación de energía.

La demanda rural de banda ancha es un hecho. Si no impulsamos y procuramos los medios para aprovecharla perderemos la oportunidad, pero tarde o temprano nuestras formas de producir y crear valor en las comunidades alejadas será obsoleta y el cambio ya será obligado.

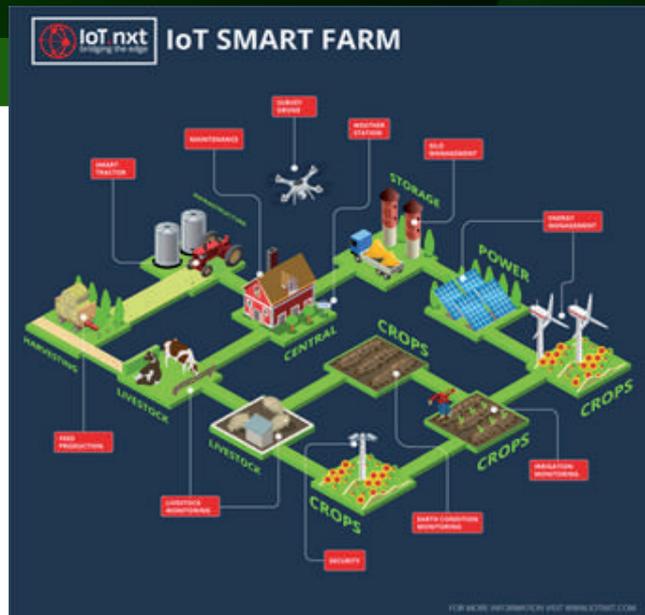


Figura 1. Las granjas inteligentes son cada vez más populares. (IoT.nxt, 2017)

PROCESAMIENTO

El ejemplo mostrando en la gráfica anterior no necesita una gran inversión y probablemente su implementación necesite niveles bajos de capacitación y asesoría para popularizar el modelo en el país. En realidad, podemos hacer cientos de cosas más, muchos cambios factibles que no son muy costosos y existen en la actualidad. La partida se reinicia, está en nuestras manos convertirnos en un país vanguardista. Sin embargo, la industria de telecomunicaciones carece de suficientes incentivos económicos para desplegar la infraestructura necesaria, o al menos eso creen las principales empresas en este ámbito.

A diferencia de otros países desarrollados en conectividad, la mayoría de las redes de fibra óptica son propiedad de las compañías que ofrecen servicios de telecomunicaciones, telefonía e internet en específico. Estas empresas modelan sus decisiones de expansión de acuerdo con la demanda de servicios telefónicos, de internet y de televisión. Es aquí donde se puede cometer un grave error y permitir que se desperdicie el potencial de la tecnología actual. Las compañías

se desperdicie el potencial de la tecnología actual. Las compañías no están tomando en cuenta la demanda de banda ancha que pueden generar otros dispositivos fuera de los celulares, ahora smartphones. Los nuevos modelos de negocio que el internet de las cosas posibilita le dan mayor valor agregado a las comunidades rurales, al

Podemos convertir huertos y granjas en sistemas de producción eficiente con el uso de tecnología de control remoto y automatizada.

campo, a las presas y cuerpos de agua. Es cierto que la inversión necesaria tiene magnitud de miles de millones como lo menciona el estudio de Deloitte (2017) para el caso de Estados Unidos, pero ¿cuánto no hemos gastado en proyectos menos rentables y sin pies ni cabeza?

En el Centro ITAM de Energía y Recursos Naturales se está realizando un estudio evaluando los mejores modelos técnicos y económicos para ampliar la infraestructura y mitigar el grave atraso tecnológico del campo mexicano. La demanda rural de banda ancha es un hecho. Si no impulsamos y procuramos los medios para aprovecharla perderemos la oportunidad, pero tarde o temprano nuestras formas de producir y crear valor en las comunidades alejadas será obsoleta y el cambio ya será obligado.

REFERENCIAS:

Deloitte (Julio 2017). *Communications Infrastructure Upgrade: The need for deep fiber.*

INEGI (2015). *Distribución de la Población por Tamaño de Localidad y su Relación con el Medio Ambiente.* Extraído desde: <http://www.inegi.org.mx/eventos/2015/Poblacion/doc/p-WalterRangel.pdf>

IoT.next (2017). *IoT can transform agriculture.* Extraído desde: <https://www.iotnxt.com/iot-can-transform-agriculture/>

El papel de la Tecnología y la Ciencia en el PIB de México

El porcentaje destinado al desarrollo e innovación de tecnologías en México es insuficiente y eso ha permeado en el crecimiento económico de diversos sectores de la industria mexicana.

Aun si no representa un orientador completo de la posición de un país, ni de la distribución de su riqueza o del bienestar de la sociedad, el PIB sigue resaltando como un sinónimo del crecimiento económico de un país. Al finalizar el año pasado, el PIB mexicano se encontraba con un crecimiento anual del 2.1%. Dicho porcentaje ha sido en el cual México ha oscilado durante los últimos veinte años. Del mismo, solo 0.4% se destina a la inversión en

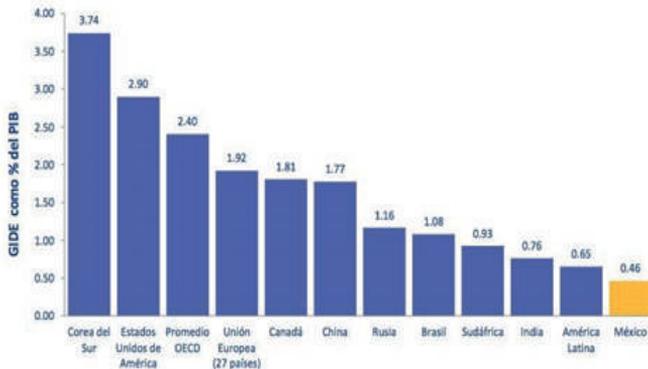
ciencia y tecnología cuando "Dentro del escenario económico mundial se destaca ampliamente que la inversión en variables

tecnológicas es lo que les permite a las economías desarrolladas potencializar su productividad y su crecimiento económico" (Velázquez, G., Salgado J., 2016).

Es así como el país se ve claramente rezagado comparándolo con Corea del Sur, quienes destinan 3.74% de su PIB. En la siguiente gráfica se observan los porcentajes del PIB que países seleccionados, incluyendo México, invierten en Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE).



GIDE como porcentaje del PIB (países y regiones seleccionadas)



Corea del Sur invierte 3.74% de su PIB en I+D, Brasil invierte 1.08%, México solo invierte 0.46%

Gráfica 1. Comparación de GIDE en el porcentaje del PIB de países seleccionados.

IA partir de las políticas mexicanas, que establecen el porcentaje de 0.46%, se refleja la falta de fomento en el apoyo a los ingenieros e investigadores del país, y, por ende, a las tecnologías que pudieran generar. Un ejemplo de ello recae en que solo en el año 2016 hubo 426 patentes otorgadas a mexicanos frente a 4032 concedidas a estadounidenses, según el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

En México se reconoce a los sectores de manufactura, automotriz, petroleros e inclusive minería como grandes protagonistas en el crecimiento y desarrollo económico del país. Asimismo, todos ellos llevan de la mano implícitamente a la ingeniería para un eficaz funcionamiento. Empero, durante los últimos años estos sectores no han sido la clave para dar a México un papel de potencia y esto ha sido porque, se hayan disparado o contraído individualmente en términos de crecimiento, se han desempeñado principalmente con tecnologías importadas, impidiendo la participación y generación de innovaciones mexicanas.

Dentro del escenario económico mundial se destaca ampliamente que la inversión en variables tecnológicas es lo que les permite a las economías desarrolladas potencializar su productividad y su crecimiento económico

Además, la educación y formación de ingenieros tampoco ha sido prioridad en el plan de desarrollo mexicano. Inclusive si cada año egresan 100 mil ingenieros, estos no logran una participación favorable en el sector ingenieril dada una preparación obsoleta e incompetente durante sus años universitarios. Todo ocurre puesto que "los presupuestos federales destinados a las universidades públicas cada vez son menores para temas como la innovación, por lo que las instituciones académicas cuentan con pocos recursos para lograr un sistema eficaz" (FUMEC, 2016). Sea por un nulo enfoque en diseño e innovación, una pobre enseñanza en ensambles de bajo valor o que no haya un dominio del inglés, los ingenieros mexicanos se encuentran insuficientemente preparados para la realidad laboral.

Es así como una mayor participación de la ciencia y la tecnología en el PIB nacional es no solo necesaria, sino urgente. Será con esta que surjan secundariamente los cambios favorables al sector ingenieril y a la formación de los ingenieros mexicanos. Será con esta que exista una oportunidad para efectuar una transición en el camino económico y de desarrollo en México.

REFERENCIAS:

- Ayala, F. (marzo 29, 2017). México entrega más patentes a EU que a connacionales, de Publimetro. Sitio web: <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2017/03/28/-mexicanos-obtienen-5-patentes-eu-46.html>
- Corea del Sur invierte más en ciencia que toda América Latina y el Caribe. (marzo 19, 2018), de Infobae. Sitio web: <https://www.infobae.com/2011/10/17/1035946-corea-del-sur-invierte-mas-ciencia-que-toda-america-latina-y-el-caribe/>
- Los retos de las carreras de ingeniería en México. (Agosto 4, 2016), de FUMEC Empresarial. Sitio web: <http://www.fumec.org/empresarial/?p=1146>
- Manufactura. (2013). Crece gasto público en ciencia y tecnología [Gráfica 1]. Recuperada de <http://www.manufactura.mx/industria/2013/10/07/crece-gasto-publico-en-ciencia-y-tecnologia>
- Martínez, T. (enero 30, 2018). En línea con expectativas, PIB de México cerró 2017 en 2.1%, de El Economista. Sitio web: <https://www.economista.com.mx/economia/En-linea-con-expectativas-PIB-de-Mexico-cerro-2017-en-2.1-20181030-0033.html>
- Velázquez, G, Salgado, J. (2016). Innovación tecnológica: un análisis del crecimiento económico en México (2002-2012: proyección a 2018), de Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Sitio web: <http://www.redalyc.org/jatsRepo/413/41347447008/html/index.html>

Tecnología sísmica en México

La Ciudad de México es un lugar propenso a enfrentarse a movimientos telúricos, lo que ha llevado a implementar diversas estrategias que disminuyan las consecuencias de estos eventos

El 19 de septiembre es una fecha negra en la historia de la Ciudad de México. Tanto en 1985 como en 2017, la Ciudad fue sacudida por fuertes sismos que lastimosamente, derivaron en la pérdida de vidas humanas. Ante la imposibilidad de evitar movimientos telúricos, se han desarrollado avances tecnológicos con la intención de reducir al máximo las pérdidas materiales y sobre todo, de vidas.

Ante la imposibilidad de evitar movimientos telúricos, se han desarrollado avances tecnológicos con la intención de reducir al máximo las pérdidas

El primer ejemplo de ello, es la alerta sísmica que funciona en la Ciudad. Este sistema, funciona mediante la instalación de sensores sísmicos en los lugares donde generalmente se producen los epicentros de los temblores; principalmente, en los estados de Guerrero y Oaxaca. Cuando estos sensores detectan movimientos que superan los 6.0 grados en la escala de Richter, emiten una señal de radio. Este procedimiento se utiliza pensando en que la señal de radio viaja más rápido que las ondas sísmicas a cualquier lugar. Gracias a este hecho se genera un recurso fundamental, el tiempo para actuar. Cuando las ondas de radio llegan a la estación predispuesta para recibirla, la señal se retransmite a lo largo de la Ciudad. De esta manera y con los más de 10,000 altavoces

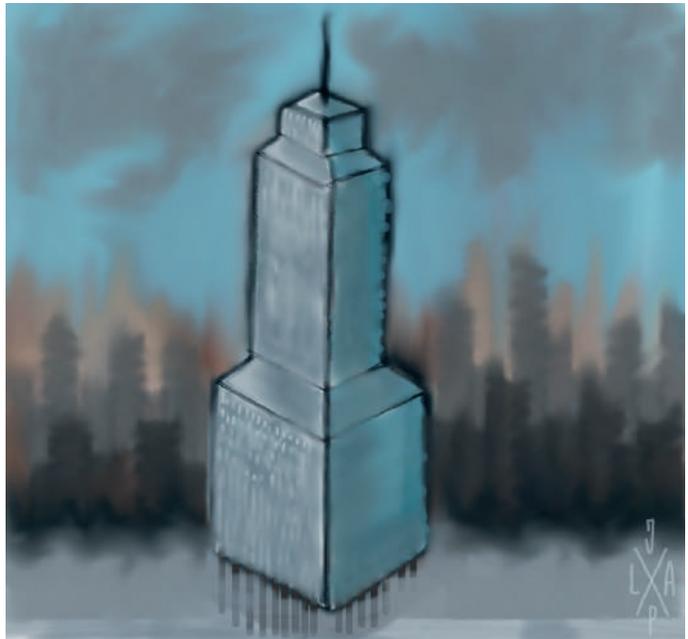
Ambos desarrollos son vestigios de cómo la ingeniería; el uso de inteligencia y herramientas para resolver problemas

instalados en lugares estratégicos, se logra advertir a la ciudadanía del sismo entrante.

Otro ejemplo de la tecnología en respuesta a las condiciones sísmológicas, es el sistema de amortiguadores sísmicos incorporado en la Torre Mayor. Desde su concepción, el diseño de la Torre Mayor se comprometió con los más rigurosos reglamentos de construcción, aplicables para zonas sísmicas como lo es la Ciudad de México. Para asegurar que la estructura soportaría sismos, la primera acción fue realizar estudios específicos en torno a la interacción que la estructura tendría con el suelo y cómo estaba compuesto este. De esta manera, se adecuó la cimentación para que respondiera a los movimientos telúricos, usando las características específicas del suelo donde el edificio se levantaría. Se combinaron sistemas de pilotes de concreto; que logran llegar a depósitos duros de roca en el subsuelo a más de 40 metros de profundidad, y de losas que funcionan como conexión de los pilotes y el muro de cimentación. De esta manera, una vez finalizada la construcción, la Torre Mayor se situó como la torre con mayor tolerancia sísmica en todo el mundo.

Ambos desarrollos son vestigios de cómo la ingeniería; el uso de inteligencia y herramientas para resolver problemas, es

aplicada particularmente para la condición sísmica de la capital mexicana. Este tipo de tecnologías deben seguir proliferando en implementación e incentivándose en desarrollo, para que en última instancia, los sismos no logren cobrar una sola vida mexicana.



REFERENCIAS:

Torre Mayor, disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Torre_Mayor#Edificio_inteligente

Estructura Sísmica de la Torre Mayor, México, disponible en: <https://arquigrafico.com/estructura-sismica-de-la-torre-mayor-mexico/>

Cómo funciona la alerta sísmica que salva vidas en la Ciudad de México cuando ocurre un terremoto, disponible en: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-41217241>

EL EMPLEO NO SE CREA NI SE DESTRUYE: SE TRANSFORMA

Paralelo al exponencial crecimiento de la tecnología, aparece el temor a un mundo en el que las actividades económicas sean llevadas a cabo por máquinas y en el que la participación del hombre en los oficios sea mínima o nula.

Si la tecnología crece exponencialmente, ¿será ésta capaz de reemplazar las capacidades de cada ser humano?

Actualmente existen robots o androides capaces de ayudar a los seres humanos a llevar a cabo sus tareas cotidianas; pero no sólo eso, también se han creado máquinas que han automatizado algunos empleos, tales como los quioscos de autopago o camiones que se conducen solos (McFarland, 2017). Por ello, cada día crecen las posibilidades de que los trabajos sean realizados por un robot.

Sin embargo, sólo algunos empleos físicos y no especializados, aquéllos que únicamente consisten en tareas repetitivas, y los trabajos sencillos son los que han cambiado y disminuido drásticamente la necesidad de contar con cantidades masivas de empleados.

... esta automatización sólo ha llevado a los trabajadores a dedicarse a aquellas actividades donde el factor diferencial es la creatividad...

No obstante, a mi parecer esta automatización sólo ha llevado a los trabajadores a dedicarse a aquellas actividades donde el factor diferencial es la creatividad inherente al ser humano.

Pero, los problemas comienzan cuando gente como Raymond Kurzweil, especialista en sistemas, inteligencia artificial y eminente futurista, nos plantea que gracias a los avances de la tecnología, en específico de la ingeniería en sistemas, se podrán crear robots inteligentes que tengan conciencia, libertad y sentimientos (Beorlegui, 2015).

En un artículo de la revista Estudios filosóficos (Beorlegui, 2015), discrepa con las ideas de Raymond Kurzweil, ya que por más avances que existan en la ingeniería informática y en la robótica, los seres humanos no se pueden reducir a un programa de computación, punto de vista con el cual coincide la autora de este artículo. Aunque se intente perfeccionar cada programa, a lo único que se llegaría sería a "implementar en la máquina ciertas rutinas de razonamientos o toma de decisión, pero no la capacidad en sí misma" (Núñez, 2014).

PROCESAMIENTO

Cabe destacar que los robots no entienden los problemas que están resolviendo pues no son capaces de dudar; sólo se enfocan en resolver aquello para lo que fueron programados, sin capacidad de improvisar en caso de que el ambiente en el que se encuentran o el problema establecido cambie.

Considero que un robot no podría tener sentimientos ni responsabilidad ética, y si creemos que se puede programar la esencia de una persona, entonces no tenemos claro qué es lo que nos hace humanos. Debemos comprender que las máquinas son eso, máquinas, y que fueron creadas por los humanos como una herramienta; somos nosotros los que debemos decidir cuándo es necesario utilizarla.

Si somos capaces de entender que "lo más específico de lo humano no es ser inteligentes...y capaces de solucionar los difíciles problemas técnicos que la vida nos plantea, sino la capacidad de empatía y de compasión hacia el otro, que nos lleva a construir un mundo más acogedor y humano" (Tomasello, 2007), entonces lograremos perderle el miedo a la tecnología, y desde mi punto de vista, ocuparla para buscar el bien común para nuestra sociedad.

Debemos comprender que las máquinas son eso, máquinas, y que fueron creadas por los humanos como una herramienta.



En conclusión, el empleo ha cambiado gracias a la automatización y han sido los avances tecnológicos los causantes de ello. A pesar de eso, no debemos tener miedo de que la tecnología nos robe empleos, sino que debemos utilizarla como un instrumento. Por lo tanto, considero que representa una herramienta que nos ha brindado la oportunidad de dedicarnos enteramente a las actividades que son inherentes a nosotros, aquellas que nos hacen cuestionarnos, dudar, y lo más importante, que nos hacen ser empáticos. Por ello, pienso que el empleo no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

REFERENCIAS:

- McFarland, M. (2017). El miedo de los robots que reemplazan empleos es real. *Expansión*. Disponible en: https://expansion.mx/carre-ra/2017/09/18/los-trabajos-en-mayor-riesgo-por-la-automatizacion?internal_source=PLAYLIST. Fecha de consulta: 15/03/2018
- Beorlegui, C. (2015). El post-humanismo robótico de Ray Kurzweil. *Un análisis crítico*. *Estudios filosóficos*, 187, 439-472
- Núñez, P. J. P. (2014). *Más que monos y máquinas: la mente humana se resiste a la reducción*. *Tendencias de las religiones*, p. 5
- Tomasello, M. (2007). *Los orígenes culturales de la cognición humana*. Buenos Aires: Amorrortu

Obteniendo Provecho del Desecho

El procesamiento de desechos es uno de los mayores problemas del siglo XXI es por ello que mexicanos han encontrado diversas formas de procesarlos en beneficio de la comunidad

qué hacer con nuestra basura, a escala global, requiere una solución urgente, a fin de evitar distopías como la expuesta en Wall-E, en las que el planeta se vuelve un lugar inhabitable por la enorme contaminación presente.

Terminas de consumir un café y una manzana, buscas un bote de basura cerca y los arrojas dentro. 119 millones de mexicanos repetimos esa acción, añadiendo latas, envolturas y restos de comida; más aún, 7,450 millones de personas alrededor del mundo replican el proceso, lo que genera 1,300 millones de toneladas de basura anuales (Banco Mundial, 2012). Así, podemos ver que la crisis de

Los primeros intentos para solucionar este problema se encaminaron hacia la separación de los desechos en diferentes categorías, para procesarlos según sus características: la basura orgánica puede convertirse en composta y fertilizante; los desechos plásticos pueden reutilizarse para generar nuevos productos, e incluso existen fábricas especializadas en recuperación de metales de los desperdicios electrónicos. Sin embargo, estas soluciones han sido insuficientes ante la magnitud del problema, pues la mayoría de la basura aún termina en rellenos sanitarios altamente contaminantes, tal como indica la SEMARNAT (2017).

México ha surgido como punta de lanza en innovación de procesos para la administración de residuos. Aquí, las soluciones son tan versátiles que van desde darles una segunda vida útil a los desechos, hasta transformarlos en energía limpia. Un ejemplo relevante es Monterrey, donde SIMEPRODE (Sistema de Procesamiento de Desechos Sólidos) gestiona un relleno sanitario de 212 hectáreas capaz de recabar el gas metano generado por la descomposición de la basura, para transformarlo en biogás, un combustible orgánico, que se distribuye a una planta generadora en la que se emplea para hacer funcionar turbinas que, al girar, transforman energía cinética en eléctrica, que se distribuye a través de una red local que hace funcionar diversos edificios, transporte y alumbrado público (Yayi, 2018). Si consideramos la enorme cantidad de basura diaria en otras grandes ciudades del mundo, la implementación de estas técnicas no solo permitiría resolver el reto de gestionar residuos urbanos, sino que además generaría externalidades positivas, como la reducción del uso de combustibles fósiles.

México ha surgido como punta de lanza en innovación de procesos para la administración de residuos.

Aunado a estos desarrollos, Luis José Cruz, veterinario de la UNAM, desarrolló un proceso para el tratamiento de basura orgánica que permite, mediante la inyección de agentes microbiológicos en los desechos, eliminar múltiples virus y bacterias y obtener ingredientes orgánicos que pueden incorporarse en la comida del ganado, y que resultan altamente nutritivos por su contenido de azúcares digestibles. Dentro de los productos que pueden ser sujetos a este tratamiento se encuentran los residuos cárnicos, frutas, pastas y productos lácteos; así, no solamente contamos con una solución para los desechos de la industria alimenticia, sino que el proyecto se vuelve autosustentable (Research and Development, 2015).

La implementación de las técnicas descritas es el auxiliar ideal para dejar de ver la basura generada como un problema.



En conclusión, vemos que la implementación de las técnicas descritas son el auxiliar ideal para dejar de ver la basura generada como un problema, y comenzar a considerarla la materia prima de distintos procesos benéficos. Así, la próxima vez que arrojemos al bote una cáscara o una botella, sabremos que, gracias a un proyecto mexicano, ese desecho cargará la batería de nuestro celular, o nos permitirá trasladarnos por la ciudad.

REFERENCIAS:

- Banco Mundial. *What A Waste: A Global Review Of Solid Waste Management*. Washington, 2012.
- Yayi, Chikome. "Potencial De México Para Generar Energía A Través De La Basura". *twenergy.com*, 2018, <https://twenergy.com/mx/a/potencial-de-mexico-para-generar-energia-a-traves-de-la-basura-2586>.
- SEMARNAT. *Informe De La Situación Del Medio Ambiente En México*. México, CDMX, 2017.
- Research and Development. "Company Patents Technology To Feed Cattle From Waste". *phys.org*, 2015, <https://phys.org/news/2015-09-company-patents-technology-cattle.html>.

Distintos tonos de verde

Existen nuevos contrastes en lo que refiere a las empresas verdes, ya que si bien hay algunas que se centran completamente en la sustentabilidad, existen otras que solo simulan ser ecológicas y utilizan las ventajas que se les dan a este tipo de empresas en beneficio propio.

¿Qué tanta conciencia ecológica verdaderamente existe detrás de la tendencia "verde" que tenemos ante nuestros ojos?

Debemos ser capaces de distinguir los tonos de verde que la industria nos quieren vender.



En México y en el mundo, la contaminación, el cambio climático y la sobre-explotación de los recursos son un problema evidente que por alguna razón decidimos ignorar. Es muy sencillo comprobar esta situación, ya que muchas de las veces preferimos estar cerca de un modem que nos proporciona wifi que de un árbol que nos brinda oxígeno. Al final ¿cuál necesitamos para vivir? Es crucial darnos cuenta de que necesitamos un entorno en condiciones óptimas para poder desarrollarnos adecuadamente y así tener una buena calidad de vida.

Ante esta situación surge en respuesta un sentimiento de responsabilidad ambiental en los individuos que ayuda a desarrollar la conciencia sobre nuestro entorno. Esto puede observarse

En México y en el mundo, la contaminación, el cambio climático y la sobreexplotación de los recursos son un problema evidente que por alguna razón decidimos ignorar.

en muchas alternativas, propuestas y soluciones para reducir el impacto medioambiental negativo que genera la industria. Es un hecho que la industria no dejará de producir, sin embargo, es importante adoptar una postura de producir "más con menos". Con "menos" no me refiero a menos costos, debido a que eso es innato de una estructura de negocio, con "menos" me refiero a una disminuir los recursos dañinos que generan desperdicios, ya que hacer esto garantizará un menor nivel de contaminación.

No obstante, muchas empresas han aprovechado este entorno de preocupación ambiental por parte de los consumidores para su beneficio propio. Así como conocemos el término "lavado de dinero" (whitewashing en inglés), hoy en día se empieza a conocer el término "greenwashing", el cual puede interpretarse de manera similar, pero con una connotación verde. Diversos autores la han definido como una distorsión de la realidad para que las empresas sean percibidas como ecológicas y preocupadas por el ambiente sin serlo necesariamente (Alejos, 2013).

Ante esta situación surge en respuesta un sentimiento de responsabilidad ambiental en los individuos que ayuda a desarrollar la conciencia sobre nuestro entorno.

Un ejemplo cercano es el de las "columnas verdes" en el periférico. Como primera impresión parecen ser una gran propuesta. Sin embargo, analizando mucho más detenidamente esta obra,

difícilmente representa una solución a la contaminación y, al contrario, sí representa muchos gastos económicos. Solo diciendo que el efecto benéfico en cuanto reducción de CO2 en un año que proporciona una sola columna verde, apenas se compara con el efecto de casi nueve encinos, mientras que una columna verde cuesta casi siete veces más que un encino. Sin embargo, la propuesta tuvo mucho apoyo, pues vendió bien la imagen "verde" que hoy se pone en tela de juicio.

No está mal que haya propuestas que tomen más en cuenta al ambiente, pero creo que antes de dejarnos llevar por la imagen "verde" que portan algunos productos o la terminología "ecoa-migable" de algunas empresas, debemos informarnos si realmente son lo que dicen que ser. Esto es, saber si todo el proceso de producción es sustentable y no solo una parte de él. Saber si los motivos son realmente ecológicos y no únicamente económicos. En síntesis, que seamos capaces de distinguir los tonos de verde que la industria nos quieren vender.

REFERENCIAS:

Alejos, C. L. (2013). "Greenwashing: ser verde o parecerlo". Cuadernos de la Cátedra "la Caixa" de Responsabilidad Social de la Empresa y Gobierno Corporativo. España: IESE Business School, N°21.

Consciencia

Pro-México

A la humanidad se le ha hecho tarde para tomar acción en contra del cambio climático y la contaminación, pero, como dice la sabiduría popular mexicana, "más vale tarde que nunca".

Es momento de tomar las riendas de la situación, tanto a niveles personales, como a niveles nacionales. Este tema puede abordarse desde lo social, mediante la concientización sobre las consecuencias de nuestros pequeños actos; pero también la ciencia puede proporcionar vías alternativas para contrarrestar los efectos que ya hemos causado.

Parece que este fue el impulso que llevó a Gregorio Allan Rodríguez y a Héctor Martínez, 2 estudiantes de ingeniería civil de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Aragón, a idear placas de concreto que cuentan con una doble función para atacar el problema de la contaminación desde la purificación del aire, pero también mediante la filtración del agua de lluvia.

En verano de 2017 la Ciudad de México, era la 7ª ciudad más contaminada por tráfico del mundo

En verano de 2017, nuestra bellísima Ciudad de México, era la 7ª ciudad más contaminada por tráfico del mundo. Se alcanzaron niveles de exorbitantes en el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) y se llegó a declarar doble contingencia ambiental, en conjunto con el programa Hoy No Circula.

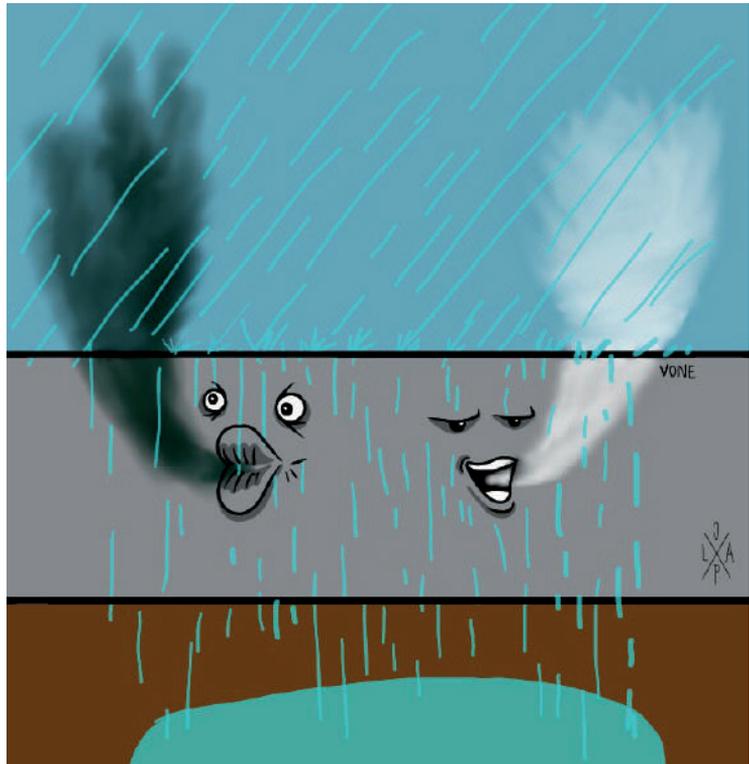
Para contrarrestar esta situación, las placas de "concreto fotocatalítico" utilizan los rayos UV para degradar los óxidos nitrosos (grandes contaminantes producidos por los automóviles) del ambiente y convertirlos en nitratos, liberando así el oxígeno. Estas placas logran purificar un 30% de las partículas dañinas que se encuentran en el aire.

Esta creación mexicana, pues permite la reintegración del agua de lluvia a las reservas del subsuelo

Es muy importante que el ciclo natural del agua no se interrumpa, pero con la construcción de las ciudades, muchas veces se ve afectado tanto el ciclo, como la ciudad. Por un lado, el agua no puede filtrarse al subsuelo y terminar en los mantos acuíferos, y por otro lado, la CDMX se inunda cada época de lluvia.

Por esta razón, es importante esta creación mexicana, pues permite la reintegración del agua de lluvia a las reservas del subsuelo y así se evita que grandes cantidades de agua llenen y desborden las alcantarillas de la ciudad, además de que se evitarían los costos por el tratamiento que luego debe dársele al agua.

Es muy importante reconocer que nuestro país tiene un gran potencial en cuanto a investigación y desarrollo de nuevas tecnologías. México está lleno de jóvenes con talento y ambición, que aspiran únicamente a lo mejor. Debe promoverse y financiarse este tipo de investigaciones (y muchas más) que puedan proporcionar una mejor calidad



Es muy importante reconocer que nuestro país tiene un gran potencial en cuanto a investigación y desarrollo de nuevas tecnologías

de vida para la mayor cantidad de gente posible. La investigación debe ir encaminada al cuidado del ambiente, a la reducción de la pobreza y desigualdad, a la salud, pero lo más importante: debe ir encaminada al desarrollo de un mejor México.

REFERENCIAS:

- <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/cdmx-es-la-septima-ciudad-mas-contaminada-por-trafico-del-mundo>
- <http://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/ciencia/estudiantes-de-la-unam-diseñan-concreto-que-purifica-el-aire-y-el-agua-de>
- <http://www.elfinanciero.com.mx/tech/estudiantes-de-la-unam-crean-concreto-que-purifica-el-aire-y-la-lluvia>

Combustible Líquido

traído directamente del Sol

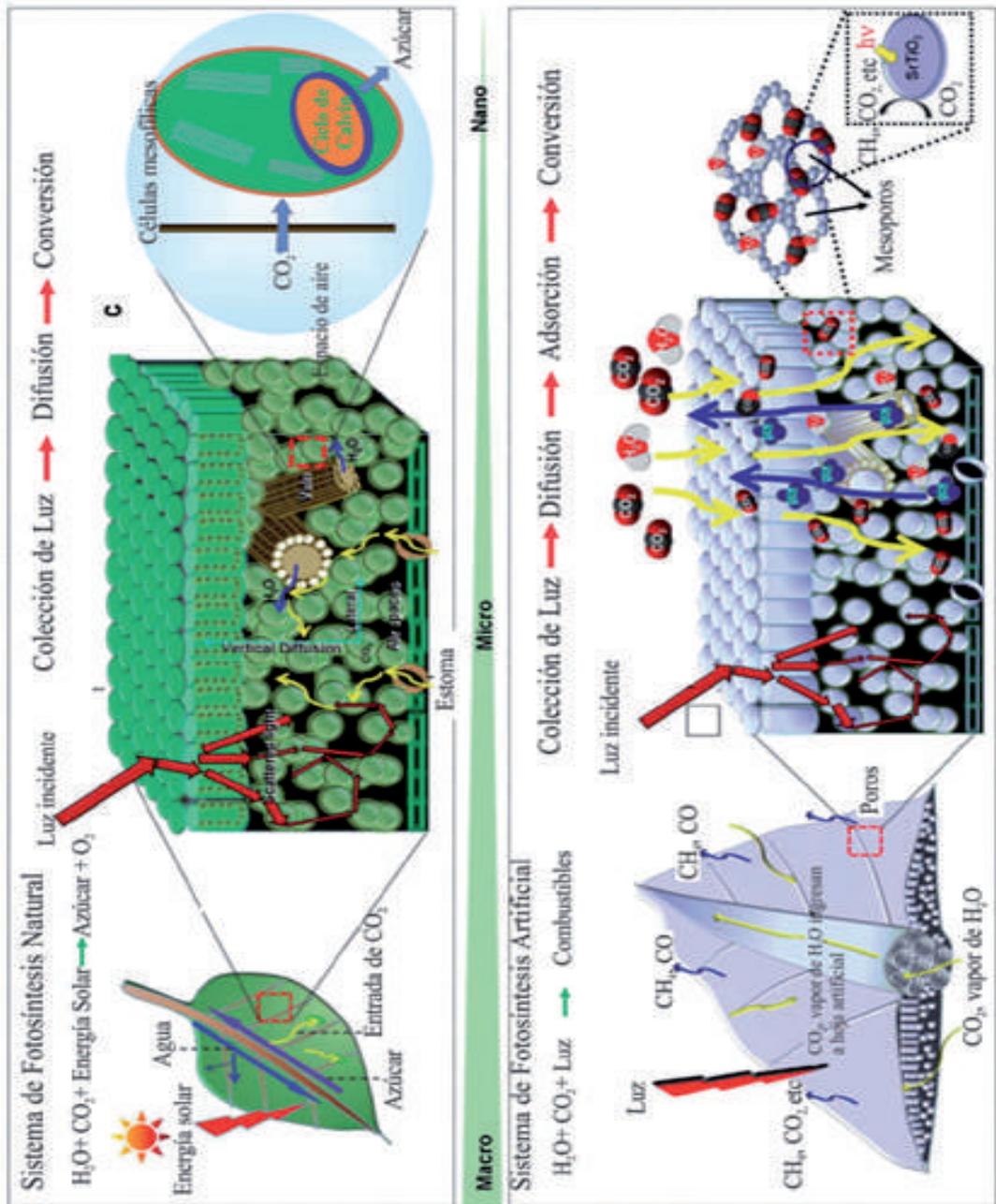
Se ha planteado la fotosíntesis artificial como una alternativa más ecológica frente a los paneles solares y se está llevando a cabo la investigación con ayuda de ingenieros mexicanos.

Las hojas de las plantas son la inspiración de este ingenioso proyecto desarrollado por científicos de Harvard. El objetivo es simular el proceso de la fotosíntesis, el cual provoca que las plantas logren almacenar energía. La cantidad de energía solar que recibe la Tierra cada hora es equivalente a la que se consume en un año por todos los habitantes del mundo, por ello es que la fotosíntesis artificial es una excelente alternativa para obtener energía (Fuentes, 2017).

La cantidad de energía solar que recibe la Tierra cada hora es equivalente a la que se consume en un año por todos los habitantes del mundo, por ello es que la fotosíntesis artificial es una excelente alternativa para obtener energía (Fuentes, 2017).

Los científicos creen la mejor manera de capturar la energía por medio de la fotosíntesis artificial es creando una hoja artificial. Para que el proyecto sea viable, la hoja debe tener la capacidad de acumular al menos 10 veces más energía solar que las plantas naturales. Las diferencias entre la fotosíntesis natural y la artificial se pueden observar en la siguiente imagen (Macmillan, 2013):

PROCESAMIENTO



Fuente: Adaptada con permiso de MacMillan Publishers Ltd: Scientific Reports (Zhou y col., 2013), copyright 2013.

Imagen 1: Diferencias entre fotosíntesis natural y artificial.

En México, como en otros países, esta invención tecnológica se sigue investigando y readaptando

Como se puede ver en la parte inferior de la imagen, la fotosíntesis artificial utiliza nanotecnología para romper la molécula de H₂O y capturar CO₂ con ayuda de la luz. Esta ruptura u oxidación genera O₂ y H por separado. Lo que hace la diferencia entre el proceso natural y el artificial es la forma en la que se activa el catalizador, al igual que la facilidad que se

ingeniería de materiales, Héctor Calderón, está desarrollando el prototipo de la hoja artificial, la cual capta la radiación solar y aísla a los iones de oxígeno.

Uno de los principales retos para lograr el funcionamiento óptimo de la hoja consiste en encontrar los fotocatalizadores adecuados para que puedan provocar la reacción de CO₂ en presencia de hidrógeno cuando hay luz. El catalizador debe cumplir ciertos requisitos, por ejemplo, debe ser un material abundante



tiene para la adsorción (fenómeno por el cual un sólido o líquido atrae y retiene en su superficie gases, vapores, líquidos, etc.).

En México, como en otros países, esta invención tecnológica se sigue investigando y readaptando. El equipo del Instituto Politécnico Nacional (IPN) a cargo del doctor en ciencias e

La importancia de esta invención es tal que, de llevarse a cabo, se lograría eliminar el calentamiento global y se evitaría la escasez de combustibles fósiles no sólo en México sino en todo el mundo.

en la Tierra para que los costos de fabricación no sean elevados y para permitir la rentabilidad del proyecto. Una primera opción es el isopropanol, el cual separa el agua de la sal y logra un aumento en la eficiencia del 10% pero pueden existir muchos otros combustibles líquidos.

Existe una gran discusión en la que se debate: ¿por qué debemos elegir la fotosíntesis artificial y no los paneles solares? Si bien hay motivos que desalientan la fotosíntesis artificial por el gran costo de investigación y fabricación, a diferencia de los paneles solares, las "hojas artificiales" son capaces de activarse incluso ante ausencia solar y no contienen baterías tóxicas (Miyamoto, 2015).

Por lo tanto, su uso es más adecuado para ser más ecológicos y también por su eficiencia de transformación de energía, así que la fotosíntesis artificial es la mejor opción. La importancia de esta invención es tal que, de llevarse a cabo, se lograría eliminar el calentamiento global y se evitaría la escasez de combustibles fósiles no sólo en México sino en todo el mundo.

REFERENCIAS:

Fuentes, V. 2017. La utopía de un combustible solar inspirado en lo que hace la naturaleza: hidrocarburos líquidos gracias al sol. *Motorpasión*. Recuperado el 13 de marzo de 2018 de <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/la-utopia-de-un-combustible-solar-inspirado-en-lo-que-hace-la-naturaleza-hidrocarburos-liquidos-gracias-al-sol>

Miyamoto, O. 2015. Jugo de Sol: combustible a partir de la fotosíntesis artificial. ¿Cómo ves, UNAM?. Recuperado el 13 de marzo de 2018 de <http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/210/jugo-de-sol-combustible-a-partir-de-fotosintesis-artificial>

¿Qué es la red compartida y por qué México la necesita?

Con el desarrollo de la red compartida el ideal de un México conectado podrá llegar a ser realidad

Una de las consecuencias de la reforma de las telecomunicaciones es el desarrollo de la iniciativa denominada red mayorista, mejor conocida como red compartida. La red compartida es, hasta la fecha, el proyecto de telecomunicaciones más grande en nuestro país. De acuerdo con la secretaría de comunicaciones y transportes tiene los objetivos de; aumentar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, promover precios competitivos y elevar la calidad de los servicios a estándares internacionales.

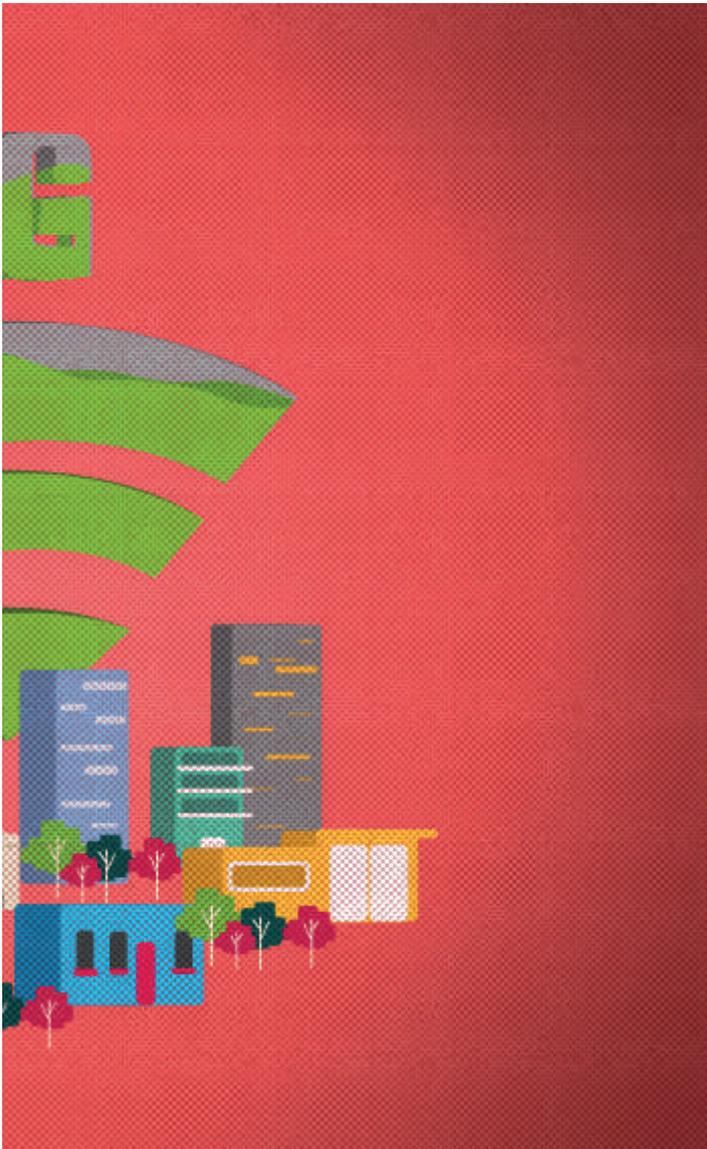
El proyecto consiste en asignar a un concesionario los derechos de administración de la banda de setecientos mega Hertz, para que ofrezca los servicios de



telefonía a operadores móviles en lugares donde no se cuente con infraestructura disponible. La empresa a cargo de dicho proyecto se llama Altan, la cual no es un operador móvil, es decir no provee de servicios finales a los usuarios. La organización solo puede proporcionar la infraestructura necesaria para que otras empresas ofrezcan sus servicios, tal es el caso de compañías como Telcel y AT&T. Para ganar la licitación se realizó un concurso en el cual ganaría la empresa que ofreciera una mayor cobertura. El porcentaje con el que Altan ganó la licitación fue de 92%, en otras palabras, la organización debe de otorgar la infraestructura necesaria para que alcance al noventa y dos por ciento de la población. Este porcentaje no es negociable, ya que en caso de no cumplirse la empresa tendría que pagar multas estratosféricas.

La red compartida es, hasta la fecha, el proyecto de telecomunicaciones más grande en nuestro país.

Se presume que la red compartida convertirá a México en el tercer país mejor conectado para el 2024 y será también el medio por el cual las localidades más alejadas del país tendrán acceso a la información y a los servicios de telecomunicaciones como lo son la telemedicina y la teleducación. Además, se mejorará la calidad y bajarán los precios en los servicios de telefonía móvil. La tecnología que se usa para el despliegue de la red es 4G-LTE, la cual en teoría pueden alcanzar velocidades de 1GB por segundo si el usuario se encuentra en reposo. Esta tecnología tiene un buen desempeño para el uso que la sociedad mexicana le



da hoy en día, pero con el advenimiento del internet de las cosas y al ser nuestro país uno de los principales consumidores de video en el mundo es posible que el ancho de banda actual no sea el suficiente para alcanzar velocidades aceptables. Es por eso que el consorcio realiza pruebas de 5G que es la siguiente generación de redes que tienen un mejor desempeño que las actuales.

Se presume que la red compartida convertirá a México en el tercer país mejor conectado para el 2024

La red compartida traerá consigo nuevas oportunidades para muchos negocios, sobre todo para el desarrollo de MVNOS (Movil Virtual Network Operator) que no cuentan con una red propia y que se especializan en dar servicios diferenciados a los que usualmente proveen los operadores más grandes. Así que, si estás pensando en lanzar un negocio que tenga como base las telecomunicaciones, no podrías haber elegido un mejor momento que este. El proyecto alcanzará un despliegue del 30% para finales de este año por lo que una gran cantidad de personas ya pueden hacer uso de sus finezas. Si bien este gran proyecto de telecomunicaciones tiene enormes beneficios para todos aquellos que puedan costearse un dispositivo móvil, hay que ser receptivos de los retos que aún tiene esta red y que no pueden llevarse a cabo sin la participación del gobierno y de agentes privados o externos a estos. En los anuncios del gobierno se pregona que gracias a este despliegue muchas de las comunidades alejadas

ahora estarán conectadas y podrán tener acceso a una mayor cantidad de servicios, pero hay que tomar en cuenta la posibilidad de que esto nunca pase. Esto se debe a que Altan hizo un acuerdo, como ya se mencionó, de llegar al noventa y dos por ciento de la población y suena bien, pero en ese ocho por ciento restante se incluyen a todas las personas en comunidades pequeñas que están ubicadas a una distancia en la que no sería redituable el gasto que representa llevar cobertura a esos lugares.

Si bien aún hay muchos retos para tener una sociedad incluyente, sobre todo en el campo de las telecomunicaciones, la red compartida es un peldaño mediante el cual se puede innovar y llenar los agujeros que esta infraestructura no puede. Hay que ser conscientes de que el gobierno y los agentes privados pueden no lograr los objetivos propuestos de incluir a gente de escasos recursos en el desarrollo tecnológico. Es por eso que se necesita del famoso ingenio mexicano para que la red pueda alcanzar su máximo potencial, de lo contrario los beneficios solo seguirán siendo para unos pocos.

La red compartida traerá consigo nuevas oportunidades para muchos negocios

México en la carrera espacial

La contribución de México en la carrera espacial no ha sido principalmente mediante capital físico sino gracias al capital humano mexicano que ha dejado su marca.

México es un país que se encuentra en una situación privilegiada en cuanto a las posibilidades de explorar el espacio. Desde hace mucho tiempo, el vínculo que une nuestro territorio con la investigación espacial, ha sido muy estrecho. Al rededor del año 50 a.c la cultura Maya construyó diversos calendarios cíclicos que fueron utilizados para regular cosechas, construcciones y demás aspectos de la vida diaria, incluso tenían el registro de la mayoría de los avistamientos cósmicos de ese tiempo. Hoy en día se encuentran observatorios a lo largo de todo México. Mismos que propician la investigación y han ayudado al descubrimiento de cuerpos celestes. Incluso, en un lugar sin mucha contaminación se pueden observar claramente diversas constelaciones. Si México tiene una posición geográfica extraordinaria, ¿por qué no tenemos la misma presencia que Estados Unidos, Rusia o China?



México es un país que se encuentra en una situación privilegiada en cuanto a las posibilidades de explorar el espacio.

Quizá no tengamos la infraestructura o el desarrollo necesario para estar a la altura de las superpotencias, pero eso no nos ha impedido marcar nuestra presencia en la "carrera espacial". Rodolfo Neri Vela, mejor conocido por ser el primer mexicano en llegar al espacio, es originario de Chilpancingo, Guerrero y es doctor en ingeniería mecánica-eléctrica. Neri ha colaborado con la Agencia Espacial Europea para diseñar la Estación Espacial Alfa y ha ejercido como profesor universitario en distintas instituciones, pero sin duda el pináculo de su carrera fue la participación que tuvo con la NASA. En 1985 Neri fue seleccionado para volverse el primer representante mexicano en ir al espacio. A bordo del transbordador espacial Atlantis orbitó 109 veces la tierra y durante la misión se colocaron tres satélites en órbita. Gracias a su gran experiencia en el campo de la ingeniería ha escrito incontables libros en la materia.

Rodolfo Neri Vela, mejor conocido por ser el primer mexicano en llegar al espacio

Como el Dr. Neri, hay muchos ejemplos de que los mexicanos podemos destacar en el ámbito aeroespacial. Un ingeniero de ascendencia mexicana, José Hernández, cuyos padres migraron hacia California, se ha convertido en un gran exponente de que para lograr lo que se quiere, sólo se requiere perseverancia. Su amor por el espacio inició al ver la última misión de Apolo, desde ahí, él decidió que iría

al espacio. Después de prepararse como ingeniero eléctrico y trabajar para la defensa nacional de Estados Unidos, después de intentar 11 veces entrar a la NASA, en el doceavo intento, fue aceptado para la generación 19 de astronautas de la NASA. La misión consistió en terminar de construir la Estación Espacial Internacional (ISS) y declara que fue una experiencia increíble.

Muchos otros mexicanos han participado en investigaciones y en proyectos que incluyen a las más altas instituciones de astrofísica, como el astrobiólogo Rafael Navarro, quien participó en la misión de la NASA que llevó al robot "Curiosity" a Marte, o Deborah Dultzin, que contribuyó al descubrimiento de hoyos negros y el comportamiento de los gases alrededor de ellos. Hay innumerables casos de mexicanos que nos llenan de orgullo y esperanza no sólo a los que nos queremos dedicar a la ingeniería espacial, sino a todo aquel que representa a México en el mundo. No hace falta mirar hacia otro lado para buscar genios, en este país tenemos más que suficientes.

Muchos otros mexicanos han participado en investigaciones y en proyectos que incluyen a las más altas instituciones de astrofísica.

REFERENCIAS:

- Rodolfo Neri Vela, Wikipedia, [En línea] Disponible: https://es.wikipedia.org/wiki/Rodolfo_Neri_Vela
- Trayectoria del Dr. Rodolfo Neri Vela, [En línea] Disponible: <http://rodolfonerivela.com/trayectoria/>
- De la Tierra al espacio, la historia del astronauta José Hernández, López Andrea, marzo 3 2016, [En línea] Disponible: <http://tecreview.itesm.mx/de-la-tierra-al-espacio-la-historia-del-astronauta-jose-herandez/>
- La NASA premia a un mexicano por su aportación al robot 'Curiosity', Expansión, agosto 19 2014, [En línea] Disponible: <https://expansion.mx/tecnologia/2014/08/19/la-nasa-premia-a-un-mexicano-por-su-aportacion-al-robot-curiosity>

Aprovechemos la **renegociación del TLC**

La economía mexicana siempre ha ido a la par de la estadounidense, es por ello que la renegociación del TLC ha causado un gran impacto en los análisis macroeconómicos de los países involucrados.

La competitividad industrial es el centro del desarrollo contemporáneo. Para México, esta competitividad se encuentra totalmente ligada a los Estados Unidos. Por esta razón la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) resulta crucial. Los objetivos económicos del TLCAN, como lo afirma el Dr. Serra Puche (208-209), no han cambiado desde su firma, siempre se ha buscado: primero, permitir el acceso a nuevas tecnologías; segundo, permitir la especialización en la producción; y tercero, aprovechar las economías de escala. Resulta interesante discutir, ¿de qué forma afectan estos objetivos económicos al desarrollo tecnológico e industrial del país? ¿Qué se debe buscar cambiar para aprovechar la renegociación desde el punto de vista industrial e ingenieril?

Desde la firma del TLCAN la expansión de exportaciones manufactureras ha sido notable, principalmente en las áreas de maquinaria, automóviles y equipos electrónicos. Igualmente notable ha sido el incremento en importaciones de bienes de manufactura (Mendoza, 82-83). A pesar de todo esto podemos resaltar algunos efectos negativos para la industria mexicana, principalmente en las áreas de desarrollo e innovación tecnológica. En la búsqueda por el acceso a nuevas tecnologías, muchas empresas mexicanas desaparecieron y fueron substituidas por empresas extranjeras, pues no fueron capaces de modernizarse a tiempo. Estas empresas extranjeras aprovechan el rol de maquiladoras de bajo precio que México ha asumido. Ser maquiladores limita nuestro progreso pues esta actividad se caracteriza por la baja creación tecnológica y la transformación de com-

Desde la firma del TLCAN la expansión de exportaciones manufactureras ha sido notable, principalmente en las áreas de maquinaria, automóviles y equipos electrónicos.

componentes importados (Buendía 211). Por su parte, la especialización en la producción, aunque puede producir efectos económicos deseables, ha frenado la capacidad de creación de México y lo ha enfocado en sectores adaptados para el comercio con el mercado estadounidense, como en la industria metalúrgica y automotriz. En estas industrias existe fragilidad y dependencia al ciclo de negocios de los Estados Unidos. En la imagen 1. Podemos observar precisamente la baja prioridad de México hacia la inversión en I+D (color naranja) en comparación con los demás países del mundo, también se observa su baja producción de publicaciones científicas y su paupérrima cantidad de investigadores (color rojo).

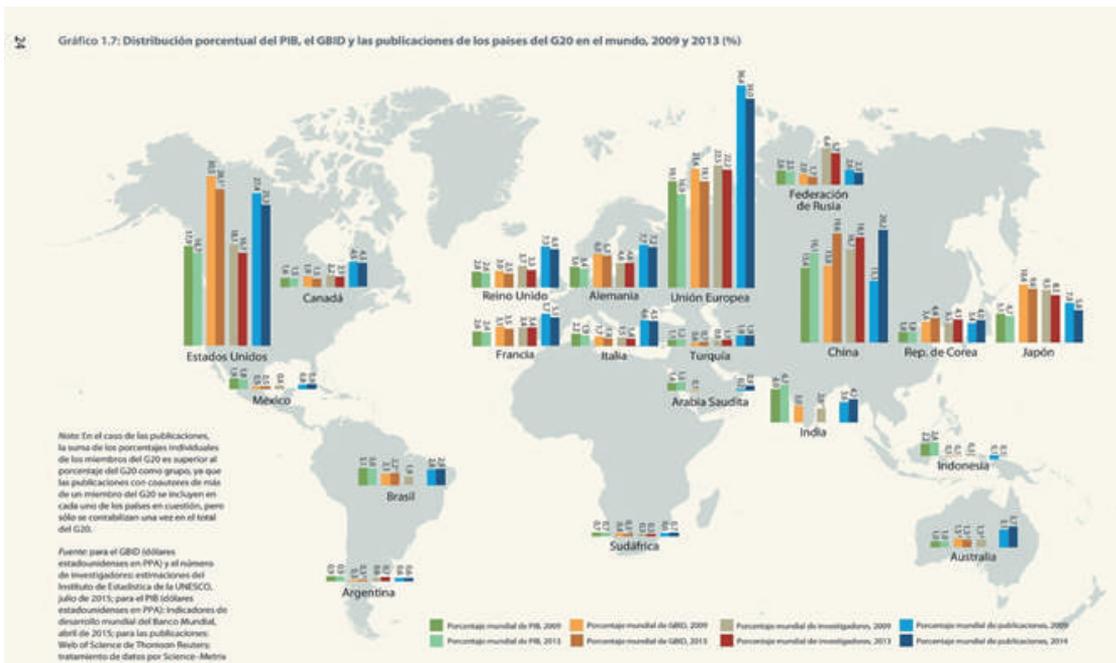


Imagen 1. Distribución porcentual del PIB, el gasto bruto en investigación y desarrollo (GBID) y porcentaje de investigadores y publicaciones científicas en 2009 y 2013. Fuente: UNESCO. Distribución porcentual del PIB, el GBID y las Publicaciones de Los países del G20 en el mundo, 2009 y 2013 (%).

La especialización en la producción, aunque puede producir efectos económicos deseables, ha frenado la capacidad de creación de México.



Si la competitividad industrial es el centro del desarrollo contemporáneo, para liderar el progreso es necesario crear. Los ingenieros mexicanos han demostrado su alto conocimiento y desempeño en las actividades técnicas. Así mismo se ha patentado su capacidad para innovar y emprender. Los ejemplos sobran. En esta renegociación del tratado de libre comercio México puede comenzar a cambiar su rol de maquiladora y convertirse en desarrollador.

Si la competitividad industrial es el centro del desarrollo contemporáneo, para liderar el progreso es necesario crear.

REFERENCIAS

Buendía Rice, Edgar Alejandro. "Las Promesas Incumplidas Del Tratado De Libre Comercio De América Del Norte (TLCAN)." ["The Unfulfilled Promises of the North American Free Trade Agreement (NAFTA)"]. *Análisis Económico*, vol. 29, no. 72, Sept. 2014, pp. 197-221. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=102674830&site=ehost-live.

Mendoza Cota, Jorge Eduardo. "Has Mexican Trade in Manufactured Goods Reached Its Limits under NAFTA? Perspectives After 20 Years." ["¿Se ha agotado el comercio exterior manufacturero de México en el marco del TLCAN? Perspectivas después de veinte años"]. *Norteamérica: Revista Académica Del CISAN-UNAM*, vol. 10, no. 2, jul-dic2015, pp. 69-98. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=114335742&site=ehost-live.

Moreno Brid, Juan Carlos, et al. "la economía mexicana después del TLCAN." *Revista Galega de economía*, 2005.

Serra Puche, Jaime y Paz Consuelo Consuelo Márquez. "Entrevista a Jaime Serra Puche", no.9, *Norteamérica: Revista Académica Del CISAN-UNAM*, vol. 9, no. 2, jul-dic2014, pp. 227-251.

Serra Puche, Jaime. "El tratado de libre comercio." *Investigaciones Jurídicas De La UNAM*, 1994.



Daniel Chávez Riquelme
Estudiante de Ingeniería en Negocios en el ITAM
dchavezriquelme@gmail.com

Inteligencia de Negocios:

una poderosa oportunidad para PyMEs mexicanas

La inteligencia de negocios es la mejor herramienta para las pymes que son la mayor cantidad de empresas en México. La implementación de BI ayudará a conocer mejor el negocio e incrementar la competitividad a cualquier nivel.

La ventaja competitiva que puede llegar a tener una empresa se basa en la calidad y cantidad de la información que le pueda ser útil en la toma de decisiones. La Inteligencia de Negocios o BI, por sus siglas en inglés, es la combinación de tecnología, herramientas y procesos que permiten transformar datos almacenados en información, la cual se transforma en conocimiento y este a su vez en un plan completamente dirigido a la estrategia de la empresa. Sin una infraestructura de BI, las empresas tienden a exceder presupuestos, no respetar fechas de entrega, desplegar mejoras en áreas sin tomar en cuenta la totalidad del negocio y premiar a empleados que no lo merecen. Así, BI se establece como el siguiente paso a seguir para poner a las empresas en un nivel competitivo no solo nacional, sino también mundial.

A través de los años han surgido ciertas situaciones en las que la implementación de un sistema de BI resulta sumamente adecuada, como, por ejemplo, el uso excesivo de hojas de cálculo, la mala calidad de la

información, la falta de sostenibilidad de las decisiones, la necesidad de intercambiar fácilmente información y la búsqueda de optimizar procesos de extracción, transformación y lectura de datos (Curto, 2010).

La ventaja competitiva que puede llegar a tener una empresa se basa en la calidad y cantidad de la información que le pueda ser útil en la toma de decisiones

La Inteligencia de Negocios ofrece soluciones basadas en la generación de tableros de control, en el análisis de reportes multidimensionales y en la minería y transformación de datos. Así, las herramientas de BI ayudan a responder a las preguntas como ¿qué pasó?, ¿por qué pasó?, ¿qué pasa ahora? y ¿qué pasará? Todos estos planteamientos ayudan en la toma de decisiones que van alineados con la estrategia de la empresa.

BI se establece como el siguiente paso a seguir para poner a las empresas en un nivel competitivo

En México, el tipo empresarial predominante corresponde a pequeñas y medianas empresas, las cuales, en general, no cuentan con las herramientas adecuadas para la implementación, la administración y la operación de sistemas de BI. El efecto que puede ocasionar una buena implementación de BI es impresionante, por ejemplo, recopilar y hacer un análisis de toda la información esparcida por la empresa claramente mejora la toma de decisiones.

Estos problemas, desde la perspectiva de la ingeniería, deben ser vistos como áreas de oportunidad para implementar sistemas de Inteligencia de Negocios. Las herramientas de BI dirigidas a PyMES permiten generar reportes avanzados y un manejo de datos inigualable, lo cual significa un parte aguas en la forma en que las empresas deben trabajar. Tener la capacidad de explotar la información genera el éxito de cualquier empresa.



La Inteligencia de Negocios ofrece soluciones basadas en la generación de tableros de control, en el análisis de reportes multidimensionales y en la minería y transformación de datos.

REFERENCIAS

Curto, J. 2010. *Introducción al Business Intelligence*. España. Editorial UOC
Oracle. *¿Qué es Inteligencia de Negocios?* Consultado el 18 de marzo de 2018. Disponible en: http://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/317529_esa.pdf

Rosado, A. A. 2010. *Inteligencia de Negocios: Estado del Arte*. *Scientia et Technica*. 16(44): 321-326

El progreso desde la ingeniería

La historia ha demostrado que la educación es la piedra angular del desarrollo de las naciones. Se discute el camino que debe seguir México para lograr el desarrollo que por años se nos ha prometido y sin embargo, nos ha eludido.

Para el progreso de un país son indispensables la crítica y discusión de los problemas que lo afligen, de tal manera que éstas son actividades esenciales en la educación de los futuros profesionistas cuya responsabilidad consiste en ser la conciencia crítica de la sociedad (De la Isla, 2015). Naturalmente, y debido a la joven pero avasalladora transformación de la tecnología en nuestras vidas, nos encontramos en un punto de inflexión que puede determinar el rumbo de nuestra sociedad y de nuestro país.

Para Vasconcelos, educar significaba integrar y darle armas a la ciudadanía para lograr un verdadero desarrollo. La educa-

ción era vista como factor de progreso. Sin embargo, no cabe duda de que el capital productivo no crecerá sin el capital social, y éste no aumentará nunca, al menos de forma duradera sin el capital educativo (Fuentes, 1997). Los maestros ya no sólo son los misioneros que muy heroicamente atravesaban sierras, bosques y pueblos para poder evangelizar a un país de tremendo rezago educativo; hoy se han convertido, y es menester que la sociedad lo comprenda, en promotores de los ideales del siglo XXI que es entender el desarrollo como el progreso tecnológico por medio de la información. En esta era de la información, cabe preguntarse, ¿qué clase de progreso podemos tener, o a cuál podemos aspirar, si nuestros intereses nacionales se centran en el progreso material y en acumulación desmesurada de información, y no en el conocimiento? ¿Hasta cuándo y hasta dónde puede extenderse el poder de la sociedad de la información?

Debido a la joven pero avasalladora transformación de la tecnología en nuestras vidas, nos encontramos en un punto de inflexión que puede determinar el rumbo de nuestra sociedad y de nuestro país.

PROCESAMIENTO

La historia del hombre es una sucesión entre guerra y educación común (Huntington, 1993), que reconoce que la educación es la base de la productividad y progreso en las economías desarrolladas. Cada vez más, los recursos tradicionales, trabajo, tierra y capital, rinden menos. La información y el conocimiento se han convertido en los principales productores de riqueza (Drucker, 1990). Para entrar en esta nueva lógica, es imperativo entender el tránsito de la economía de la cantidad a la de la calidad. A continuación, se presentan datos sobre la relación que tiene el tamaño de la producción y la tasa media de años que cada país capacita a su población.

Crecimiento y educación: relación entre la producción y educación

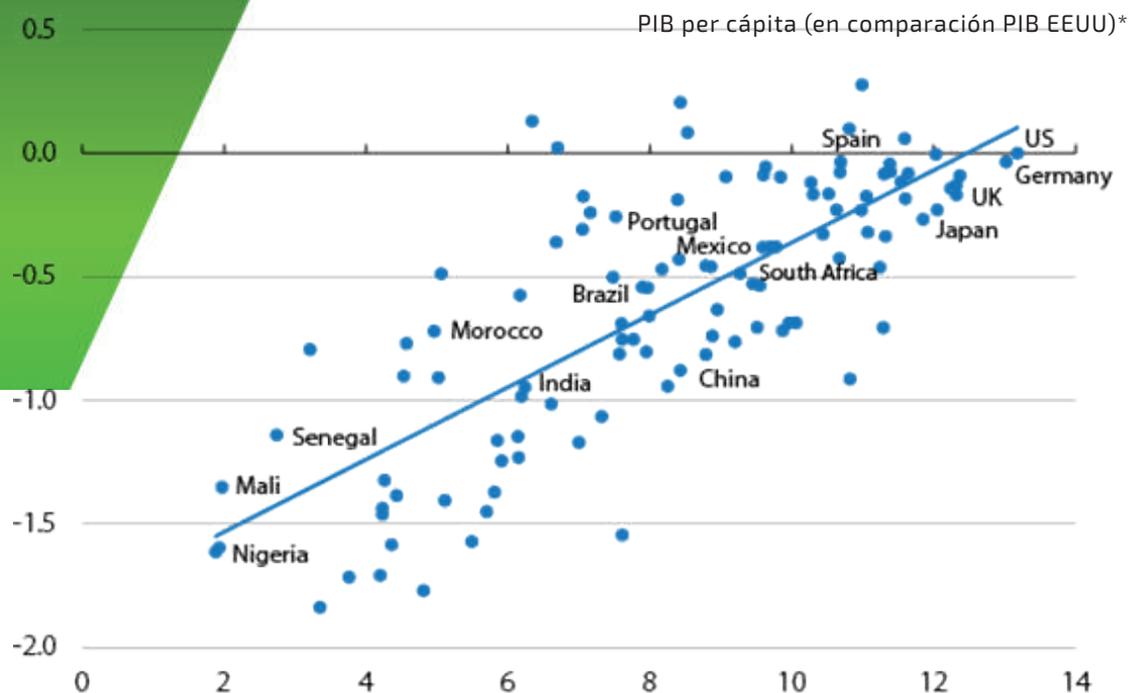


Imagen 1. Notas: *PIB per cápita de cada país menos el PIB per cápita de los EE.UU. (2010).

**Promedio de años formativos (escolares) para el total de la población (2010).

Fuente: CaixaBank Research, basado en el informe del Banco Mundial (2016).

Existe una correlación positiva entre los años de formación educativos y el producto interno bruto per cápita de un país.

Es claro en la gráfica anterior que existe una correlación positiva entre los años de formación educativa y el producto interno bruto per cápita de un país. Esto afirma a la educación como el fundamento esencial del desarrollo. Para lograr sobrepasar la brecha que nos lleve a un verdadero desarrollo, debemos replantear la educación como base del conocimiento; el conocimiento como base de la información; y la información como base del desarrollo.

**Debemos replantear la educación
como base del conocimiento; el
conocimiento como base de la
información; y la información**

Los modelos más recientes en México, el del Estado benefactor y el del neoliberalismo, han entrado en crisis (Bobbio, 1996), y nos plantean un nuevo reto: repensar un modelo que logre la inserción a la globalidad mediante las necesidades locales del país. Las ciencias ingenieriles tienen el fundamento para cargar tal peso. México necesita de expertos en ingeniería para encontrar soluciones a problemas reales. Llevar desde la ingeniería al desarrollo de un país; se trata de pensar en sistemas locales y procesos educativos que logren esa simbiosis.



REFERENCIAS

- Bobbio, Norberto, *El futuro de la democracia*. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.
De la Isa, Carlos, *La Sociedad y la Universidad*. México: ITAM, 2014.
Drucker, Peter, *The economics of progress*. California: Claremont Collage, 1990.
Fuentes, Carlos, *Por un progreso incluyente*. México: Instituto de Estudios Educativos, 1997.
Huntington, Samuel, *¿Civilización y cultura?* México: ITAM, 2014.

Material de Dios, del futuro.

El grafeno se ha convertido en un material que ha llegado a revolucionar el uso de materiales metálicos en la industria y por ello es necesario aprender un poco más al respecto

Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro, para darnos una idea de dicha magnitud, es preciso saber que una molécula de ADN mide 2 nanómetros de ancho. El desarrollo de tecnología a esta escala promete un mundo sostenible y la solución a los problemas medio ambientales de los que hoy somos creadores y víctimas. El grafeno, derivado del grafito, es un nanomaterial cuya dimensión se reduce a aproximadamente 60 nanómetros.

Con la dureza del diamante, este material es también 100 veces más resistente que el acero.

Responde a varios nombres; el material del futuro, algunos incluso no llaman el material de Dios, o simplemente grafeno. Es semi transparente y un excelente conductor eléctrico y térmico. Bidimensional, es decir, que tiene forma de lámina, es el material más delgado del mundo, y lo complementan su flexibilidad y ligereza. Es el único material nanométrico capaz de autorepararse. Con la dureza del diamante, este material es también 100 veces más resistente que el acero. El grafeno es un compuesto de carbono, por lo que es materia orgánica al igual que todos los seres vivos.

Entre las aplicaciones que tiene el grafeno, encontramos dispositivos informáticos ultraligeros, como pantallas táctiles, pues según va desarrollándose la nanotecnología vemos como los mecanismos se van empequeñeciendo. También se pueden crear materiales muy duros, como herramientas de perforación, incluso súper baterías con larga duración. De grafeno se pueden esperar ordenadores que procesen rápido la información sin un aumento de temperatura. La espuma de grafeno fácilmente detecta amoníaco y nitrato, compuestos presentes en explosivos. Entre las aplicaciones para mejorar el medio ambiente está su función como descontaminante del aire y desalinizante el agua de mar; es decir, resuelve el problema de la escasez de agua potable haciendo posible la recuperación de aguas residuales como alternativa a la desalinización. El óxido de grafeno absorbe desechos radioactivos, creando cúmulos de desechos y haciendo más fácil su recolección. El material del futuro también incursiona en el campo de la medicina, pues sirve para diferenciar células cancerígenas de las normales, así como tratamiento oncológico. Además sirve para secuenciar el ADN de forma más económica, al clasificar por tamaño dichas moléculas. Su biocompatibilidad hace posible la creación de implantes artificiales

Entre las aplicaciones que tiene el grafeno, encontramos dispositivos informáticos, baterías e incluso aplicaciones médicas.

El grafeno fue descubierto en 2004 por los físicos Andre Geim y Konstantin Novoselov en la Universidad de Manchester. El hallazgo se realizó al depositar en cinta adhesiva el grafito de un lápiz, a la cual le quitaron poco a poco capas hasta lograr un grosor de un solo átomo, así fue como el grafeno les concedió el Premio Nobel de Física en 2010. Cabe hacer mención de Marcelo Lozada Hidalgo, mexicano que ha trabajado con ambos en investigaciones sobre el grafeno. Otra compatriota involucrada con dicho material es la coahuilense Diana Quiroz, quien fue invitada a un seminario durante los Premios Nobel, con sede en Estocolmo, por su investigación en las propiedades regenerativas del grafeno. Graphenemex, startup de origen mexicano, logra reducir el precio del grafeno de 200 a 30 dólares. Por los hallazgos e investigaciones en proceso, acompañados de la reducción de su precio, se espera ver mucho del grafeno en el futuro.

El grafeno fue descubierto en 2004 por los físicos Andre Geim y Konstantin Novoselov en la Universidad de Manchester.



REFERENCIAS

- http://www.nisenet.org/sites/default/files/catalog/uploads/spanish/8893/nanotechnology_slides_31oct11_sp.pdf
- <http://grafeno.com/que-es-el-grafeno-un-viaje-al-futuro/>
- https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/01/15/lifestyle/1516027495_262363.html
- https://www.youtube.com/watch?v=ILXB_F0qp2E
- <https://www.youtube.com/watch?v=QMs2y7701U>
- <http://conacytprensa.mx/index.php/sociedad/personajes/1522-marcelo-lozada-hidalgo>

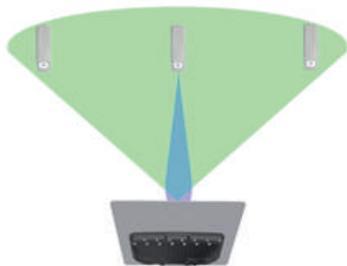
Beamforming/ Conformador de Haces

Beamforming es una de las mejores tecnologías para liberar la señal de interferencias se basa, en transmitir una señal por multiples antenas lo cual minimiza la interferencia, o permite enviar multiples señales por multiples antenas.

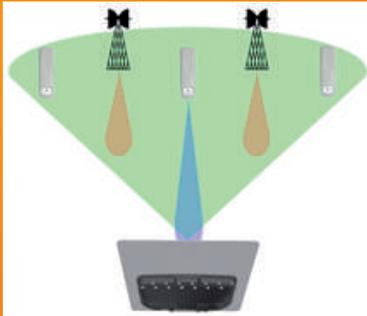
El beamforming es una forma especial de filtrado de señales muy usada en el campo de las telecomunicaciones, el cual sirve para eliminar el ruido de la señal deseada. Funciona tanto para la señal que transmitimos como para la que recibimos.

Daré un pequeño ejemplo de cómo funcionan este método:

- Imaginemos que tenemos una antena de radio que tiene un haz con amplitud suficiente para transmitirle información de manera simultánea a tres dispositivos diferentes



- Ahora imaginemos que tenemos fuentes de ruido electromagnético que interfieren con la comunicación entre los dispositivos y la antena por lo que la información que se transmite llega de manera incorrecta a los dispositivos.



- El filtrado por beamforming se encarga de modificar el haz transmitido por medio de antenas MIMO (Multiple-Input, Multiple-Output) para que solo se establezca la comunicación entre la antena y el dispositivo, omitiendo el ruido de señales externas.



- Las antenas transmiten información cada determinado tiempo. En este caso imaginemos que tenemos dos o más antenas separadas por determinada distancia, las cuales envían una onda idéntica al mismo tiempo, las ondas van a encontrarse en determinados puntos a lo largo de su trayectoria. Dichos puntos son en los que se logra obtener señal debido a que las antenas MIMO amplifican y direccionan al dispositivo.

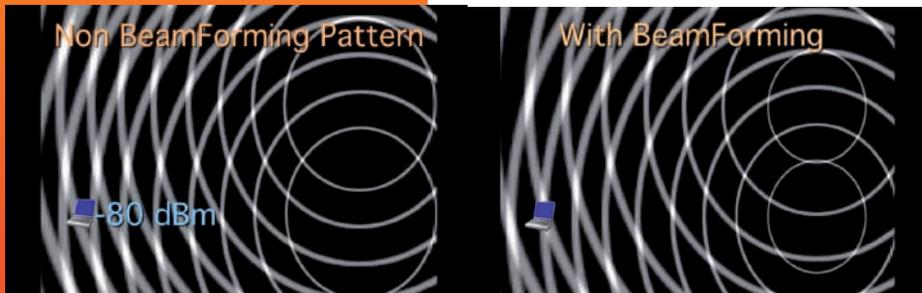
El beamforming es una forma espacial de filtrado de señales muy usada en el campo de las telecomunicaciones, el cual sirve para eliminar el ruido de la señal deseada.

Las áreas donde no se encuentran estas ondas la comunicación es mínima o casi nula. Por lo tanto si un dispositivo intruso se encuentra en estos puntos, no afectará la señal que le llega a los dispositivos que sí se encuentran en los puntos de contacto entre las ondas.

El filtrado por beamforming se encarga de modificar el haz transmitido por medio de antenas MIMO para que solo se establezca la comunicación entre la antena y el dispositivo

Existen dos tipos de beamforming, el convencional y el adaptativo. El convencional consta de tener tu central de antenas MIMO las cuales con su combinación de ondas hacen que sus haces estén dirigidas de forma determinada hacia dispositivos fijos. El beamforming adaptativo funciona con dispositivos móviles. La diferencia entre el convencional y el adaptativo es que este último tiene la capacidad de mover sus haces para poder seguir a sus dispositivos que están en constante movimiento. Los dispositivos móviles mandan señales a las antenas receptoras, las cuales detectan la ubicación para poder modificar sus haces para que se enfoquen directamente a los dispositivos deseados.

El beamforming puede ser de forma bidireccional o unidireccional. La unidireccional normalmente consta de la central de antenas enviando información a algún dispositivo sin que este dispositivo mande nada de regreso a las antenas. En el caso bidireccional no solo se tiene un conjunto de antenas que transmiten a dispositivos sino que hoy en día muchos dispositivos también incluyen múltiples antenas para recibir y transmitir información en haces específicos de las antenas al dispositivo y del dispositivo a las antenas.



Existen dos tipos de beamforming, el convencional y el adaptativo. El convencional consta de tener tu central de antenas MIMO las cuales con su combinación de ondas hacen que sus haces estén dirigidas de forma determinada hacia dispositivos fijos. El beamforming adaptativo funciona con dispositivos móviles.

REFERENCIAS:

- Reseñas:
<https://www.slideshare.net/khalidhussain359778/adaptive-analog-beamforming>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Beamforming>
<http://eee.guc.edu.eg/Courses/Communications/COMM1002%20Adaptive%20Antennas/Lectures/BEAMFORMING.pdf>
<http://www.personal.psu.edu/faculty/m/x/mxm14/sonar/beamforming.pdf>
<https://www.youtube.com/watch?v=BrMtqR0bvU>
<https://www.youtube.com/watch?v=uXXYepHKtTs>

Curiosidades Tecnología México

¿Sabías qué?

1. En la Ciudad de México, existen contenedores especiales que ofrecen WiFi gratuito a las personas que depositan los excrementos de su perro en los contenedores.
2. En este sexenio, el gobierno federal incrementó su inversión más de 40% en tecnología. La inversión en esta administración es la más alta en la historia del país.
3. Rodolfo Neri Vera fue el primer mexicano en viajar al espacio exterior en 1985.
4. El mexicano Mario Molina ganó el Premio Nobel de Química por sus aportaciones relativas a la formación y descomposición del ozono atmosférico.
5. En Puebla se encuentra el Gran Telescopio Milimétrico, el más grande del mundo en su rango de frecuencia.
6. El mexicano Guillermo González Camarena fue el inventor de la televisión a color.
7. La pastilla anticonceptiva fue creada por Luis Ernesto Miramontes en 1951.
8. El sistema operativo Gnome fue creado por los mexicanos Miguel de Icaza y Federico Mena en 1999.



9. José Antonio de Alzate creó en 1790 el flotador del excusado para controlar el llenado del tanque.

10. El mousepad también es un invento mexicano, lo creó Armando Fernández en 1979.

11. En 1985 se creó el sistema satelital "Morelos" con dos satélites Hughes HS-376 para brindar servicios de telefonía y televisión.

12. En Veracruz se encuentra la única planta nuclear de generación eléctrica del país, la Central Nuclear Laguna Verde.

13. La pintura antigraffiti fue un invento creado por la UNAM permitiendo que la pintura en aerosol resbale de cualquier superficie.

14. El nixtamal o máquina de tortillas, fue creado por Everardo Rodríguez Arce y Luis Romero a inicios del siglo pasado permitiendo el aumento de la producción de tortilla.

15. En 2016 se calculó que la penetración de red en México es del 63% de la población, siendo la telefonía móvil la que mayor impacto tiene en el país.

REFERENCIAS:

- <https://www.webspacio.com/datos-que-no-sabias-de-la-tecnologia/>
- <https://www.cibnor.gob.mx/espacio-rotativo/2098-donde-esta-mexico-en-ciencia-y-tecnologia>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_ciencia_y_la_tecnolog%C3%ADa_en_M%C3%A9xico
- <http://www.fundacionunam.org.mx/mi-tecnologia/10-inventos-mexicanos/>
- <https://www.publimetro.com.mx/mx/tecnologia/2017/01/20/inventos-mexicanos-cambiaron-mundo.html>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Sat%C3%A9lites_artificiales_de_M%C3%A9xico
- https://es.wikipedia.org/wiki/Central_Nuclear_Laguna_Verde
- <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/7-datos-sobre-los-usuarios-de-internet-en-Mexico-en-el-2017-20170518-0161.html>



Una

Realidad Virtual más Accesible

La realidad virtual está cada vez más presente en nuestras vidas, sin embargo puede que no hayas pensando en todos los usos que se podrían darle, te invito a descubrirlos.

Cada día es más común escuchar el término "realidad virtual", y con justa razón, la realidad virtual, como concepto, nació en el año 1965 cuando Ivan Sutherland publicó un artículo en donde aterriza el concepto de "realidad virtual" por primera vez. Desde ese entonces ha evolucionado y hoy en día se usa con un enfoque a los videojuegos y el entretenimiento, pero las ventajas que ofrece esta tecnología pueden ser muy útiles en otras áreas, como medicina, museografía, educación e incluso entrenamiento militar.

Podemos asegurar que la realidad virtual jugará un importante papel en nuestra vida diaria en un futuro no muy lejano cuando la tecnología sea más accesible. Por ejemplo, imagina tomar una clase de astronomía en la que puedas ver en primera persona los movimientos de los astros o ver un concierto como si estuvieras ahí. Por esta razón, es de interés para las universidades e investigadores tener acceso lo antes posible a estas tecnologías. Los costos de los cascos de realidad virtual han disminuido, sin embargo, siguen siendo caros, a excepción de los que sólo son carcasas en los que introduces un celular que servirá de pantalla. Aun así, otros dispositivos utilizados en la realidad virtual, que sirven para rastrear los movimientos del usuario, como guantes, botas, trajes hápticos o incluso plataformas omnidireccionales, siguen siendo sumamente caros. Además, los programas o juegos de realidad virtual pueden llegar ser computacionalmente demandantes y los costos de estos equipos también son elevados.

...las ventajas que ofrece esta tecnología pueden ser muy útiles en otras áreas, como medicina, museografía, educación e incluso entrenamiento militar.

Debido a que el acceso a los dispositivos de realidad virtual es limitado, Juan Augusto Campos Leal, un estudiante de posgrado de ciencias de la información de la Universidad Autónoma de Sinaloa, diseñó un guante que recolecta datos de alta precisión acerca del movimiento de la mano para ser utilizados en aplicaciones de realidad virtual. La principal motivación del proyecto fue diseñar un dispositivo que mejore la calidad de aplicaciones en realidad virtual, que sea de bajo costo y más accesible para estudiantes e investigadores.

El dispositivo es pequeño, preciso e independiente. Rastrea los movimientos de la mano gracias a un conjunto de acelerómetros, giroscopios y magnetómetros, para posteriormente enviar los datos a una computadora y poder reproducir los movimientos en realidad virtual en tiempo real. Actualmente, el guante permite el traslado de objetos en realidad virtual, pero se planea perfeccionar el dispositivo, de manera que también permita realizar ensambles virtuales.



Se plantea la probabilidad de usar el guante para el tratamiento de pacientes con accidentes cardiovasculares. La información obtenida por el guante ayudaría al médico a monitorear detalladamente las limitaciones en el movimiento de la mano del paciente y su progreso a través del tratamiento y rehabilitación.

...los programas o juegos de realidad virtual pueden llegar ser computacionalmente demandantes y los costos de estos equipos también son elevados

La tecnología sigue mejorando, las posibilidades se siguen ampliando y los costos siguen bajando. Gracias a esto, la realidad virtual podría estar al alcance de todos y ser usada en diversas ramas de nuestra vida en un futuro no muy lejano.

Se plantea la probabilidad de usar el guante para el tratamiento de pacientes con accidentes cardiovasculares.

REFERENCIAS:

<http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/salud/20227-guante-alta-precision-realidad-virtual>

Por una

Ingeniería

verdaderamente **útil**

Debido al constante desarrollo de diversas tecnologías y de las aplicaciones vinculadas a ellas es necesario el uso de nuevas herramientas que permitan que estos descubrimientos se enfoquen a las necesidades actuales de la gente

Dada la increíble velocidad a la que se realizan los avances tecnológicos hoy en día, casi de forma cotidiana nos enteramos de alguna novedad en el mundo de la ingeniería. Sin embargo, un sentimiento que tiende a permear las noticias sobre estos alcances o descubrimientos es el de la apatía. Los avances se perciben con vacuidad y se duda de su aplicación y alcance efectivos. Si bien nadie niega lo impresionante de los mismos, muchas veces el público se siente ataca-

do por la pregunta sobre la utilidad o necesidad de dichos avances. Creemos que esto se debe a la distancia que existe entre los científicos e ingenieros con los problemas del mundo real.

En el caso particular de México, es difícil que la población de un país rezagado tecnológicamente reciba con brazos abiertos innovaciones que, a su parecer, solamente pretenden arrebatarnos su trabajo. Esto ocurre especial-

Hoy en día un sentimiento que tiende a permear las noticias sobre los alcances o descubrimientos es el de la apatía

mente con los campos de la robótica y la inteligencia artificial, propios de la ingeniería, de forma que ahora la cuestión deja de ser ejercitar la imaginación pura y se convierte en cómo hilar ingeniería con bien social para innovar en aquellos aspectos que la sociedad realmente necesita.

Ahora bien, ¿cómo saber qué es lo que la sociedad necesita? A final de cuentas, los ingenieros no son expertos en ciencias sociales. No obstante, cuentan con gran parte de las herramientas necesarias para indagar –dentro de sus áreas de trabajo e interés– en un campo interdisciplinario denominado ciencia de datos. La figura 1 muestra las tres áreas que componen esta ciencia, así como los aportes de cada una.

Desde el punto de vista ingenieril, el aprendizaje de máquina, la analítica predictiva y la minería de datos son aportes vitales a esta ciencia. Las nuevas generaciones de ingenieros se enfrentan a un mundo [...] dominado por científicos en computación que han generado nuevas formas de crear y recolectar datos, desarrollado nuevas técnicas analíticas y estadísticas, y provisto nuevas formas de visualizar y presentar información. Estas nuevas fuentes de datos y técnicas tienen el potencial de transformar la forma en que se realiza la ciencia social aplicada. (Ian Foster, 2017) Actualmente, la ciencia de datos ya es empleada en países como Estados Unidos y el mismo México como coadyuvante en la elaboración de política pública y en conjunto con ONG (University of Chicago, 2018). Emplear la ciencia de datos de esta manera permite una toma de decisiones fundamentada en hechos y en datos diseccionados y analizados. Algunos proyectos de esta índole que se han realizado en México se han enfocado en la reducción del índice de mortalidad materna y en mejoras a la estabilidad financiera a largo plazo mediante la identificación de las causas de abandono de hogares.

Los ingenieros no son expertos en ciencias sociales, no obstante, cuentan con gran parte de las herramientas necesarias para indagar

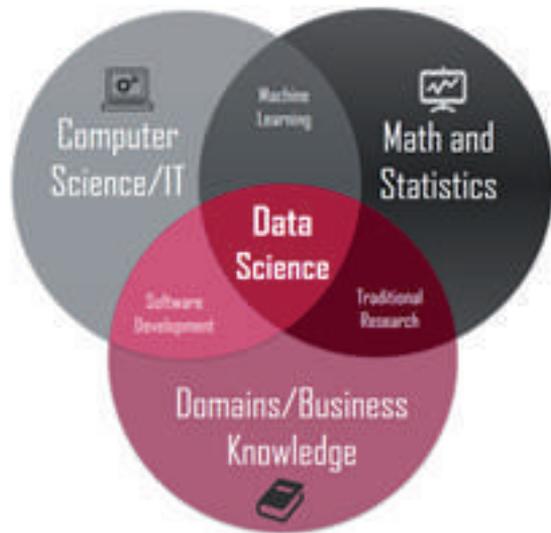


Figura 1. Las tres disciplinas que conforman la ciencia de datos son las ciencias en computación, las matemáticas junto con la estadística y la inteligencia de negocios (Barber, 2018).

Emplear la ciencia de datos de esta manera permite una toma de decisiones fundamentada en hechos y en datos diseccionados y analizados



Sin embargo, creemos que se puede dar un paso más allá. Si los ingenieros respaldan sus desarrollos mediante la ciencia de datos, les será más fácil saber si el país requiere un sistema para mejorar los servicios de salud, de transporte, de aguas o de educación y, en caso afirmativo, cómo debe ser dicho sistema. Queremos que los ingenieros no vean a la ciencia de datos como grilletes que los aten al trabajo gubernamental, sino como una herramienta que les facilite la innovación "no a ciegas", consciente y responsable del impacto y la importancia de sus desarrollos.

REFERENCIAS:

- Barber, M. (14 de enero de 2018). Towards Data Science. Recuperado el 18 de marzo de 2018, de Data science concepts you need to know!: <https://towardsdatascience.com/introduction-to-statistics-e9d72d818745>
- Ian Foster, R. G. (2017). Introduction. En R. G. Ian Foster, *Big Data And Social Science. A Practical Guide to Methods and Tools* (pág. 1). Canadá: Chapman & Hall/CRC (traducción propia)
- University of Chicago. (2018). *Data Science For Social Good*. Recuperado el 18 de marzo de 2018, de Projects: <https://dssg.uchicago.edu/projects/>

ECOmuros, poniendo en alto el talento joven de México

¿Se imaginan poder construir casa con material PET? Pareciera esto un poco imposible, pero para sorpresa de todos, dos estudiantes mexicanos han podido llevar a cabo este proyecto que lo han denominado como ECOMuros.

Los ECOMuros han sido creados con la finalidad de construir viviendas con la ayuda de botellas usadas de PET, unigel y las envolturas metalizadas.

Joana Grisell Gómez y Víctor Hugo Amaya son dos estudiantes mexicanos de preparatoria que con el apoyo y dirección de su profesor, Julián Nader García, fueron premiados con la medalla de oro en la categoría Diseño Ambiental de la olimpiada Golden Climate 2015, celebrada en la ciudad de Mombasa, Kenia. ¿La razón del reconocimiento? Un proyecto que podría mejorar la calidad de vida de muchas personas y reducir el impacto en el medio ambiente.



Este proyecto encabezado por los jóvenes mexicanos demuestra la versatilidad que puede existir en el campo de la construcción

Todo inició cuando Joana empezó a preguntarse, cómo podían aprovechar todo el material inorgánico que separaban en su escuela por lo que junto con sus compañeros del Centro Universitario México (CUM), a través del "Taller de Jóvenes en la Investigación", elaboraron "ecobloques", es decir, ladrillos ecológicos.

Los ECOMuros han sido creados con la finalidad de construir viviendas con la ayuda de botellas usadas de PET, unícel y las envolturas metalizadas. Estos muros son resistentes contra sismos y reducen hasta un 80% de los costos de casas de interés social.

Pero, ¿cómo se hacen?

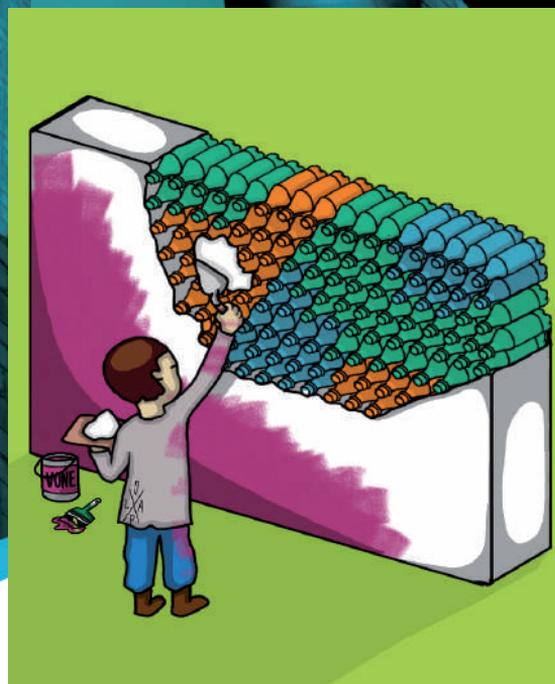
El proceso consiste en usar el alambre para darle mayor cohesión a la mezcla y la fibra de coco para ofrecer mayor resistencia. Posteriormente se lleva al secado, resultando un material comprimido, bastante resistente, ligero, flexible y de bajo costo.

Ya que están diseñados para ensamblarse y formar "ecomuros", deben ser cubiertos con yeso y recubiertos de pintura retardante de fuego, para evitar incendios, debido a la naturaleza de sus materiales. Este proyecto encabezado por los jóvenes mexicanos demuestra la versatilidad que puede existir en el campo de la construcción. Los ECOMuros fueron sometidos a diversas pruebas, entre ellas, a la prensa hidráulica, soportando una presión aproximada de 19 toneladas por metro cuadrado, mientras que un ladrillo convencional sólo soporta unas 10 toneladas; lo que demuestra la resistencia de este material.

Gómez y Anaya buscan patentar su producto para comenzar una producción amplia y así poder comercializarlo. El proyecto ayudaría a reducir la cantidad de basura, así como los costos de las viviendas.

Hagamos juntos un cambio favorable para México, apoyemos a nuestro talento mexicano, y sigamos el ejemplo que nos dejan estos jóvenes. Ya que como ellos existen cientos de jóvenes con una idea destinada a mejorar a nuestro país y que están dispuestos a ser el cambio que el planeta necesita. Para ello es necesario que los apoyemos y sobre todo que tengamos confianza en ellos.

Hagamos juntos un cambio favorable para México, apoyemos a nuestro talento mexicano



REFERENCIAS:

Video: #HistoriasQueInspiran: Joana y Víctor - Creadores de Ecomuros. [Disponible en línea]: <https://www.youtube.com/watchv=LF90l8069rM>
 Entrevista: Momento de Grandeza: Ecomuros, Parte 1-3. Lanix Mobile. [Disponible en línea]: <https://youtu.be/Sz0FBa1lPRg>
 Estudiantes ganan Olimpiada medioambiental con muros de plásticos en Kenia. [Disponible en línea]: <http://www.mvsnoticias.com/#1/noticias/estudiantes-de-secundaria-ganan-olimpiada-medioambiental-con-muros-de-plasticos-en-kenia-724>
 Ecomuros: Una propuesta innovadora. [Disponible en línea]: <http://www.arcus-global.com/wp/ecomuros-una-propuesta-innovadora/>

Situación Actual de las energías renovables en México

La situación actual del planeta nos ha llevado a buscar métodos sustentables en diversas materias y es por ello que se el tema de energías renovables es una de las prioridades actualmente

Nuestro país posee un conjunto de características climáticas y geográficas privilegiadas para la generación de energías limpias. Tanto los estados del norte como los del sur, cuentan con grandes extensiones de terreno con un potencial para el desarrollo de este tipo de energías como son la fotovoltaica, hidroeléctrica y eólica.

Es importante señalar lo que se está haciendo en el país en esta materia para reducir el uso de combustibles fósiles y de cómo el desarrollo tecnológico está ayudando a satisfacer la demanda energética y disminuir las emisiones de contaminantes.

El gráfico 1 muestra la proporción de generación de cada sector en el cual, del 15% de las energías limpias producidas en el país, predomina la hidroeléctrica. Hay un desarrollo considerable en la producción de esta energía, sin embargo la eólica, biomasa, geotérmica y fotovoltaica (solar) no representan un porcentaje significativo a pesar de que son recursos abundantes y no se están aprovechando a su máximo potencial.

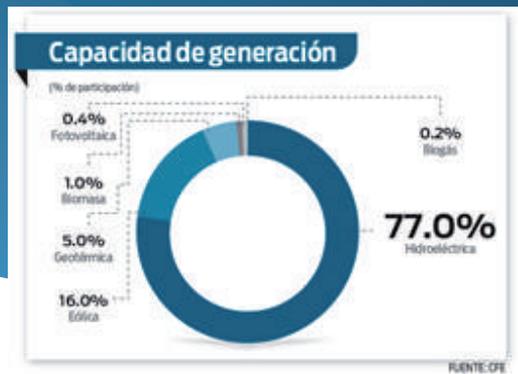


Gráfico 1. Capacidad de generación de la infraestructura actual (CFE)

El desarrollo tecnológico está ayudando a satisfacer la demanda energética y disminuir las emisiones de contaminantes.

Hay un desarrollo considerable en la producción de energías renovables, sin embargo no representan un porcentaje significativo [...]



Gráfico 2. Zonas de aprovechamiento potencial de energía solar y eólica. (Instituto de Investigaciones Eléctricas)

Junto con la inversión, también se están logrando avances importantes en este sector gracias a la investigación realizada en las universidades. La utilización del dióxido de carbono presente en la atmósfera para su transformación en biocombustibles en Querétaro, un aerogenerador para comunidades rurales en Campeche, un concentrador solar que convierte la energía solar en térmica en Mérida, son sólo algunos ejemplos de lo que se está innovando el país para la transición a este tipo de energías.

Se espera que para el 2024 la producción de energías limpias pase del 15% al 35%. Es necesario fomentar y exigir el uso de energías limpias para facilitar la transición a las mismas. También es importante apostar a la investigación, instituciones como el Conacyt y los CEMIEs (Centros Mexicanos de Innovación en Energía) han abierto el camino para el desarrollo y aprovechamiento eficiente de los recursos del país.

Como se observa en el gráfico 2, el territorio nacional, sobre todo el norte, cuenta con una cantidad de irradiación significativa para su aprovechamiento en energía solar, al igual que grandes cantidades de terreno para instalaciones de generación de energía eólica. A gran escala y gracias a la inversión tanto local como extranjera ha sido posible la construcción y puesta en marcha de grandes granjas eólicas y solares. Tal es el caso de los estados de Sonora, Durango y Chihuahua, los cuales son las zonas de mayor irradiación solar del país. Por otro lado Zacatecas, Veracruz y Oaxaca cuentan con una infraestructura significativa para la producción de energía eólica y Nayarit, Jalisco y Chiapas con grandes presas para la obtención de energía hidroeléctrica.

Se espera que para el 2024 la producción de energías limpias pase del 15% al 35%



Secretaría de Energía. Centros Mexicanos de Innovación en Energía. Consultado Marzo 16, 2018 de <https://www.gob.mx/sener/articulos/centros-mexicanos-de-innovacion-en-energia?state=draft>

El Financiero, México se perfila como potencia en energía solar. Consultado Marzo 16, 2018 de <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/mexico-se-perfila-como-potencia-en-energia-solar.html>

Forbes México, México, terreno fértil para las energías renovables. Consultado Marzo 17, 2018 de

<https://www.forbes.com.mx/mexico-terreno-fertil-para-las-energias-renovables/> Conacyt Prensa. Tecnología y Ciencia. Consultado Marzo 17, 2018 de:

<http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/energia/20327-tecnologia-mexicana-concentrador-solar>

<http://conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/energia/13757-desarrollan-aerogenerador-tipo-rehilete-para-comunidades-rurales-en-campeche>

<http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/quimica/17414-mejor-biocombustible-aire>

COMPROMISO CON LA LIBERTAD Y LA EXCELENCIA

Tridib Sharma

PROFESOR DEL DEPARTAMENTO
ACADÉMICO DE ECONOMÍA

POSGRADOS

- MBA-Maestría en Administración
- Maestría en Administración de Riesgos
- Maestría en Ciencia de Datos
- Maestría en Ciencias en Computación
- Maestría en Contaduría
- Maestría en Derechos Humanos y Garantías
- Maestría en Dirección Internacional
- Executive MBA-Maestría en Dirección de Empresas
- Maestría en Finanzas
- Maestría en Mercadotecnia
- Maestría en Políticas Públicas
- Maestría en Tecnologías de Información y Administración
- Maestría en Teoría Económica
- Doctorado en Economía

ITAM Posgrados

PREGUNTA POR NUESTRAS SESIONES INFORMATIVAS SEGÚN EL PROGRAMA DE TU INTERÉS

Av. Camino a Santa Teresa No. 930 Col. Héroes de
Padierna, C.P. 10700, Ciudad de México
Tel: (55) 5628 4000 ext. 2612, 01 800 000 ITAM,
posgrados@itam.mx, www.posgrados.itam.mx
Síguenos en: [f Posgrados ITAM](#) [t PosgradosITAM](#)

MBA-Maestría en Administración, R.V.O.E. 2011, 01110101; Dirección Internacional, R.V.O.E. 944005 130694; Economía Aplicada, clave 2015; Finanzas R.V.O.E. 944195 141154; Tecnologías de Información y Administración, R.V.O.E. 944028 150496; Doctorado en Economía, R.V.O.E. 8820 000301. Reconocimiento de validez oficial mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 1963; Administración de Riesgos, clave 2002; Contaduría, clave 2012; Executive MBA-Maestría en Dirección de Empresas, clave 2008; Mercadotecnia, clave 2011; Teoría Económica, clave 2011; Maestría en Ciencia de Datos, Maestría en Ciencias en Computación y Maestría en Derechos Humanos y Garantías: clave 2012.