



CIENCIAUANL

Revista de divulgación científica y tecnológica
de la Universidad Autónoma de Nuevo León

EL RETO DE LA UANL ANTE LA COVID-19



- Depresión y ansiedad en estudiantes universitarios
- Implementación de la estrategia digital
- Vulnerabilidad económica y de salud durante la pandemia
- Aceptación de tecnología educativa



Año 24,
Número 109
septiembre - octubre 2021

ISSN: 2007-1175



Una publicación de la Universidad Autónoma de Nuevo León

Mtro. Rogelio Garza Rivera
Rector

Dr. Santos Guzmán López
Secretario general

Dr. Juan Manuel Alcocer González
Secretario de investigación científica y desarrollo tecnológico

Dra. Patricia del Carmen Zambrano Robledo
Directora editorial

Melissa Martínez Torres
Coordinadora editorial

Consejo editorial

Dr. Sergio Estrada Parra / Dr. Jorge Flores Valdés /
Dr. Miguel José Yacamán / Dr. Juan Manuel Alcocer González /
Dr. Ruy Pérez Tamayo / Dr. Bruno A. Escalante Acosta /
Dr. José Mario Molina-Pasquel Henriquez

Redes y publicidad: Jessica Martínez Flores Asistente administrativo: Claudia Moreno Alcocer
Diseño: Mónica Lozano Portada: Francisco Barragán Codina
Correctora de inglés: Mónica L. Balboa Webmaster: Mayra Silva Almanza
Corrección: Luis Enrique Gómez Vanegas Diseño de página web: Rodrigo Soto Moreno

Ciencia UANL Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Año 24, N° 109, septiembre-octubre de 2021. Es una publicación bimestral, editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Dirección de Investigación. Domicilio de la publicación: Av. Manuel L. Barragán 4904, Campus Ciudad Universitaria, Monterrey, N.L., México, C.P. 64290. Teléfono: + 52 81 83294236. Directora editorial: Dra. Patricia del Carmen Zambrano Robledo. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2013-062514034400-102. ISSN: 2007-1175 ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título y Contenido No. 16547. Registro de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: 1437043. Impresa por: Serna Impresos, S.A. de C.V., Vallarta 345 Sur, Centro, C.P. 64000, Monterrey, Nuevo León, México. Fecha de terminación de impresión: 1 de septiembre de 2021, tiraje: 2,500 ejemplares. Distribuido por: la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Dirección de Investigación.

Las opiniones y contenidos expresados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Prohibida su reproducción total o parcial, en cualquier forma o medio, del contenido editorial de este número.

Publicación indexada al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, LATINDEX, CUIDEN, PERIÓDICA, Actualidad Iberoamericana, Biblat.

Impreso en México
Todos los derechos reservados
© Copyright 2021

revista.ciencia@uanl.mx

Ciencia UANL

COMITÉ ACADÉMICO

CIENCIAS DE LA SALUD

Dra. Lourdes Garza Ocañas

CIENCIAS EXACTAS

Dra. Ma. Aracelia Alcorta García

CIENCIAS AGROPECUARIAS

Dra. María Julia Verde Star

CIENCIAS NATURALES

Dr. Rahim Foroughbakhch Pournavab

CIENCIAS SOCIALES

Dra. Veronika Sieglin Suetterlin

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Dra. María Idalia del Consuelo Gómez de la Fuente

CIENCIAS DE LA TIERRA

Dr. Carlos Gilberto Aguilar Madera

COMITÉ DE DIVULGACIÓN

CIENCIAS DE LA SALUD

Dra. Gloria María González González

CIENCIAS EXACTAS

Dra. Nora Elizondo Villarreal

CIENCIAS AGROPECUARIAS

Dr. Hugo Bernal Barragán

CIENCIAS NATURALES

Dr. Sergio Moreno Limón

CIENCIAS SOCIALES

Dra. Blanca Mirthala Taméz

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Dra. Yolanda Peña Méndez

CIENCIAS DE LA TIERRA

Dr. Héctor de León Gómez

ÍNDICE



6

EDITORIAL

8

CIENCIA Y SOCIEDAD

Depresión y ansiedad en estudiantes universitarios. Propuesta de intervención desde la disciplina del Trabajo Social

María Zúñiga Coronado, María Elena Ramos Tovar, Emma Alexandra Zamarripa Esparza, Adelaido García Andrés

18

OPINIÓN

Transformación digital de la UANL: implementación de la estrategia digital

Rosario Lucero Cavazos Salazar, Rita Gabriela Fraire Santiesteban, Rubén Suárez Escalona

22

EJES

Vulnerabilidad económica y de salud durante la pandemia de la Covid-19 en estudiantes de la UANL con un enfoque de vecindades cercanas

Klender Aimer Cortez Alejandro, Martha del Pilar Rodríguez García, Joana Cecilia Chapa Cantú, Luis Alberto Villarreal Villarreal

31

SECCIÓN ACADÉMICA

32

Percepción de riesgo de contagio de COVID-19: el caso de los estudiantes de la UANL

Joana Cecilia Chapa Cantú, Marco Vinicio Gómez Meza, Martha del Pilar Rodríguez García, Klender Aimer Cortez Alejandro

38

Percepciones de los estudiantes sobre la aceptación de dos plataformas digitales durante la pandemia: un análisis utilizando el modelo de aceptación de tecnología

Rubén Suárez Escalona, Rosario Lucero Cavazos Salazar, Iván Mata Rojas, Jaime Arturo Castillo Elizondo

42

TENDENCIAS EDUCATIVAS

Un profesor universitario ante la pandemia COVID-19

Hugo Alberto Barrera Saldaña

62

SUSTENTABILIDAD ECOLÓGICA

Aporte de la economía verde a la sustentabilidad

Pedro César Cantú-Martínez

51

CIENCIA DE FRONTERA

Los aportes de los estudios urbanos ante la contingencia: del sismo de 1985 a la COVID-19. Entrevista a la doctora Alicia Ziccardi Contigiani

María Josefa Santos Corral

69

CIENCIA EN BREVE

76

COLABORADORES

EDITORIAL

109

La pandemia de COVID-19 ha representado un gran reto para la educación superior. En particular, la Universidad Autónoma de Nuevo León ha enfrentado el desafío de dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje en el marco de su compromiso social, las características socioeconómicas de sus estudiantes y la amplia cobertura que comprende a más de 214,000 alumnos.

En este contexto, la Universidad realizó el Censo UANL 2020, aplicado a los estudiantes de esta máxima casa de estudios durante el periodo septiembre-noviembre de 2020. El objetivo fue estimar el impacto de la COVID-19 en la comunidad universitaria para realizar propuestas orientadas a ayudar y a mejorar su bienestar.

Este Censo es de gran beneficio porque presenta información proporcionada directamente por los alumnos, y sus resultados proveen una guía veraz para establecer estrategias y apoyar a los estudiantes y sus familias, en pro de aminorar los efectos de la pandemia en la comunidad universitaria.

En esta publicación especial de nuestra revista *Ciencia UANL*, se dan a conocer los primeros análisis del Censo, realizados por destacadas y destacados investigadores y analistas de nuestra institución.

Dentro de los rubros examinados encontramos importantes aportaciones que proponen distintas estrategias para atenuar los efectos de la pandemia, como atender de manera directa la salud mental de los estudiantes universitarios, dados los grados de depresión y ansiedad que algunos presentan.

De igual manera, se comparten puntos de vista y opiniones profesionales en aspectos como la vulnerabilidad económica y de salud de las y los universitarios, la percepción de riesgo de contagio de COVID-19 y la aceptación de las plataformas digitales en la educación superior durante la pandemia.

Además, se publica un artículo en el que se describe el proceso de la UANL para impulsar su estrategia digital para seguir cumpliendo con la

responsabilidad académica, científica y cultural en la modalidad en línea.

Reconocemos y agradecemos el trabajo y las contribuciones en este número especial de la revista científica de la UANL de las y los distinguidos investigadores participantes que pertenecen a las facultades de Contaduría Pública y Administración (FaCPyA), Economía (FaEco), Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME), Trabajo Social y Desarrollo Humano (FTSyDH), así como a la dirección de Educación Digital y a la Secretaría de Innovación y Desarrollo Digital.

Esta edición es fruto del compromiso y de la responsabilidad social de nuestra Universidad. Es resultado de un esfuerzo institucional que aporta información oportuna para la toma de decisiones y para la generación de conocimiento.

Como lo hemos señalado, el impacto de la pandemia impulsó el modelo de educación digital, que en nuestra institución ya se venía implementando, esto ha provocado un cambio disruptivo que apunta hacia un nuevo paradigma en la educación superior en el que habremos de reimaginar, repensar y replantear qué y cómo debemos enseñar a los futuros profesionistas de México.

Este cambio es irreversible y a medida que avancemos en su consolidación, como una modalidad del proceso enseñanza-aprendizaje y una opción educativa, fortaleceremos la equidad, inclusión y pluralidad de la educación superior.

La UANL mantiene su compromiso de continuar con la transmisión del conocimiento y el impulso a la investigación de impacto social, que la consolide como una Universidad que educa para transformar y se transforma para educar y trascender.

MTRO. ROGELIO G.
GARZA RIVERA
RECTOR, UANL.



DEPRESIÓN Y ANSIEDAD EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DESDE LA DISCIPLINA DEL TRABAJO SOCIAL

MARÍA ZÚÑIGA CORONADO*, MARÍA ELENA RAMOS TOVAR*,
EMMA ALEXANDRA ZAMARRIPA ESPARZA*, ADELAIDO
GARCÍA ANDRÉS*

La pandemia de la COVID-19 evidenció distintos problemas en materia de salud física y mental que viven diversos grupos poblacionales, entre los que destacan los(as) jóvenes estudiantes, quienes, a pesar de ser menos vulnerables al contagio del virus, han experimentado otros padecimientos de salud como la depresión y la ansiedad.

En el ámbito educativo, la pandemia modificó el entorno escolar, social y familiar de los estudiantes universitarios, situación que podría tener consecuencias negativas en su desarrollo y bienestar psicosocial. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (2021), la depresión se define como un estado en el que las personas que la experimentan pierden el interés por sus actividades habituales, emocionalmente se sienten tristes, culpables, indecisas y sin esperanzas, físicamente sin energía,

pierden el apetito y sufren trastornos de sueño. En tanto que la ansiedad se caracteriza por un estado de preocupación constante, como malestar, o como desesperación que se vive por un acontecimiento estresante. Estas molestias se manifiestan a través de síntomas físicos, como dolores de cabeza o taquicardias que limitan sus actividades cotidianas.

Aunque la población joven generalmente se caracteriza por su capacidad de afrontamiento y adaptación (Uehara *et al*, 2010), también presenta problemas de salud mental que inciden en sus relaciones sociales, académicas y familiares, y por ende en sus proyectos de vida a corto y largo plazo. La mayoría de los trastornos emocionales a lo largo de la vida tienen su primera aparición durante la etapa universitaria (Apaza, Seminario y Santa-Cruz, 2020), con rangos estimados que van de 80 a 85% (Ibra-

*Universidad Autónoma de Nuevo León.
Contacto: maria.ramostv@uanl.edu.mx



him *et al.*, 2013). En esta población, la ansiedad y la depresión afectan numerosas actividades, como la motivación, la concentración, la percepción de la autoestima y el estado de ánimo (Andrews y Wilding, 2004). Entre los factores de riesgo se encuentran la exposición constante a condiciones estresantes, como la carga académica, la presión de los padres, el miedo al fracaso, los desafíos del mercado laboral y la vulnerabilidad a diversos brotes emocionales (Eisenberg *et al.*, 2007).

Con el apoyo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, del 13 de septiembre al 21 de noviembre, se llevó a cabo la aplicación de la encuesta "Censo UANL 2020" a través del Sistema Integral para la Administración de los Servicios Educativos (SIASE). Se obtuvo una tasa de respuesta efectiva de 50.8%, del total de 199,471 estudiantes de la UANL de los diferentes niveles: medio superior, superior y posgrado, matriculados en el semestre agosto-diciembre de 2020. Se encontró que 12% padece ansiedad muy severa, 19.5% ansiedad severa, 21.5% ansiedad moderada y 47.5% ansiedad leve; mientras que 0.89% experimenta depresión grave, 5.81% depresión moderada, 20.82% depresión leve y 72.48% no padece depresión. La metodología aplicada para estimar los niveles de ansiedad y depresión en los estudiantes universitarios, así como sus valores de intensidad, corresponde a las escalas de ansiedad de Hamilton (Hamilton 1959; Jiang *et al.*, 2020), y de depresión de Zung (Zung, 1965; Campo-Arias *et al.*, 2005). Luego de estimar el coeficiente de consistencia interna de alfa de Cronbach se obtuvieron coeficientes de alfa=0.909 y alfa=0.859, respectivamente. Por res-



tricciones de extensión de contenido se omiten estos apartados, para una exposición más detallada de la metodología y resultados del Censo UANL 2020 véase Ramos-Tovar *et al.* (2021).

Entre las variables relacionadas con la ansiedad se encuentra, en primer lugar, la Pérdida de ingresos, esto es porque 35% de los estudiantes que padecen depresión severa o muy severa tuvieron una reducción económica durante la pandemia de la COVID-19; en segundo lugar, la Doble jornada laboral, ya que 33% de los estudiantes que tienen una doble jornada presentaron ansiedad severa o muy severa. Y, en tercer lugar, las Diferencias por género, en éste se encontró que independientemente de los grupos de edad, las mujeres presentaban mayores niveles de ansiedad y depresión que los hombres. Mientras que el factor protector más importante ante la depresión y la ansiedad es el apoyo social de la familia, compañeros de estudio, profesores y tutores (Ramos-Tovar *et al.*, 2021).

En breve, los datos revelan que 6.67% de los estudiantes requiere de apoyo para el manejo de la depresión y alrededor de 12% para el manejo de la ansiedad. Dado el diagnóstico observado en la salud mental de los estudiantes universitarios, así como sus principales determinantes, se plantea, desde la disciplina del Trabajo Social, la propuesta de un modelo de intervención que permita fortalecer los factores protectores del bienestar subjetivo en los estudiantes de la UANL (redes de apoyo y actitudes optimistas) y sus posibles ejes de intervención. Las redes sociales y comunitarias que son definidas

como redes de apoyo más cercanas al individuo (familia, amigos, profesionistas de las instituciones) que brindan atención y tiempo en momentos de necesidad. La función principal de las redes sociales es brindar apoyo o soporte social. El apoyo social se ha estudiado desde dos aspectos: el apoyo social percibido, el cual refiere a la valoración cognitiva que hace la persona de otras personas que le pueden proporcionar ayuda en caso de necesitarla; y el apoyo social recibido, el cual refiere a la ayuda efectiva que recibe en situaciones problemáticas (Barrera, 1986; Gotlieb, 1983).

PROPUESTA DE UN MODELO DE INTERVENCIÓN DESDE LA DISCIPLINA DEL TRABAJO SOCIAL

El modelo se respalda en tres principios básicos para la actuación: diálogo, horizontalidad y reciprocidad desde la disciplina del Trabajo Social (Viscarret, 2007; Mancinas, *et al.*, 2017). El diálogo en sus diferentes formas, verbal y no verbal, representa la principal estrategia a utilizar para conocer la percepción que tienen los jóvenes sobre la salud mental, sus problemas, necesidades, emociones, sentimientos, sueños y recursos, así como las redes reales y potenciales de apoyo, con la finalidad de construir en conjunto alternativas que permitan mejorar su bienestar subjetivo.

Asimismo, el trabajo colaborativo se funda en la construcción de situaciones horizontales, de igualdad, con



el propósito de recoger y reconocer las múltiples voces, sus aportes y capacidades, así como en la idea de que los sujetos se construyen socialmente a través de las interacciones y lazos con otros y erigen el mundo de la vida a través de los significados que le asignan a las situaciones. Y como constructores del mundo social pueden transformarlo para mejorar el bienestar objetivo y subjetivo. La corresponsabilidad de las partes para lograr el bienestar común emana de la reciprocidad, la cual se va construyendo durante todo el proceso de intervención a través del diálogo y del reconocimiento de las representaciones de los otros sobre uno mismo (cfr. Ramos-Tovar, *et al.*, 2021).

Los objetivos del modelo son: *a)* orientar el proceso de identificación de los problemas de salud mental más comunes de los jóvenes considerando los determinantes individuales y estructurales (diagnóstico) desde la perspectiva de género; y *b)* orientar procesos de intervención en salud mental desde tres ejes: el manejo de las emociones, redes sociales de apoyo y conciencia crítica. El modelo se fundamenta en la psicología cognitiva de Richard Lazarus, la perspectiva de género y el enfoque de derechos humanos y en una metodología concebida como un proceso circular, no lineal, en la que las etapas se retroalimentan constantemente para comprender la realidad social desde determinantes micro y macrosociales (Mancinas *et al.*, 2017).

Desde la psicología mediacional cognitiva, se reconoce el impacto que tiene el ambiente (estímulo) sobre el individuo (organismo), y la reacción

(respuesta) que él toma sobre determinada situación (Lazarus, 1999). La explicación que ofrece Lazarus desde su modelo del manejo del estrés y las emociones de los diferentes procesos que llevan al sujeto a comportarse de maneras específicas, proporcionan un fundamento significativo a nuestra propuesta de modelo enfocada en fortalecer las estrategias de afrontamiento ante situaciones críticas en los jóvenes universitarios. Su concepto de estrés (relacionado a la influencia del entorno en la persona), la importancia que da a las emociones y las estrategias de afrontamiento ante situaciones estresantes son elementos que sustentan la propuesta de atención a la salud mental de los universitarios. Particularmente se retoman dos aspectos para ser trabajados: el manejo de las emociones a través de la resignificación y el desarrollo de estrategias de afrontamiento, específicamente, el apoyo social dispensado por las redes sociales (Lazarus, 2001).

Desde el enfoque de derechos humanos, el modelo recoge los principios de reconocimiento de las personas como sujetos libres, responsables, dotados de derechos reconocidos (ciudadanos) y de capacidad de decisión (Cordero, Palacios y Fernández, 2006; Rabossi, 1989). En este sentido, la autonomía-desarrollo es el eje central que retoma la intervención propuesta desde nuestro modelo, encaminada a la potenciación y al desarrollo personal. Partiendo desde la óptica de derechos humanos, retomamos en nuestro modelo el eje de empoderamiento y la transformación social, utilizando herramientas que faciliten la reflexión de las personas sobre sus derechos, particularmente el de la sa-



lud, para promover procesos de cambio para el desarrollo de una política pública universal que garantice sus derechos.

Nos aproximamos a la realidad de los jóvenes desde las miradas del género, sus relaciones de poder y desigualdad, que adquieren expresiones concretas en todos los ámbitos de la cultura, como en el de la salud. En este contexto, partimos del reconocimiento que las relaciones de poder son favorables a los hombres y discriminatorias para las mujeres, que éstas son una construcción histórico-social y que atraviesan el entramado social y se articulan con otros factores, como la religión, edad, clase, etnia y preferencia sexual. Los conceptos elegidos para incorporar el enfoque de género a nuestro modelo son: género/sexualidad, diversidad, igualdad y equidad, participación (Valcárcel, 2008).

Tomando como base estas categorías, en la etapa de Diagnóstico o comprensión de la situación del modelo se pretende identificar las desigualdades de género, desarrollando indicadores desagregados por sexo biológico y otras identidades sexuales para reconocer las desigualdades en el acceso a servicios de salud y a la información, las condiciones socioeconómicas, los problemas de salud mental y sus consecuencias, las relaciones de poder, las situaciones de discriminación y exclusión, entre otras, con la finalidad de promover procesos de reflexión para que las y los jóvenes transformen la situación, eliminando los vínculos jerárquicos y discriminatorios.

PROCESO DE INTERVENCIÓN DEL MODELO

El proceso de intervención consta de cuatro fases: *rapport*, indagación o exploración, comprensión de la situación o diagnóstico e intervención, esta última fase pretende abordar las estrategias de afrontamiento para el manejo de las emociones, el fortalecimiento de las redes sociales de apoyo y la promoción de procesos de empoderamiento en los universitarios, entendida como conciencia crítica.

En el *rapport* se establecen los primeros acercamientos con la intención de crear lazos de confianza que permitan establecer una comunicación efectiva y lograr la participación de los estudiantes durante todo el proceso de intervención, para la cual se desarrollan encuentros en ambientes informales. Propiciando en todo tiempo el respeto a la individualidad, a los valores y a la dignidad, así como la empatía y el interés por su bienestar.

La indagación o exploración de la situación se realiza por el equipo multidisciplinario (psicólogo y trabajador social) desde dos ejes: el subjetivo y el objetivo, priorizando la escucha y el diálogo a través de acercamientos individuales y grupales. El énfasis de esta fase está en la situación y sus múltiples aristas y no en la persona. En el plano subjetivo se proyecta conocer los significados personales sobre las situaciones que se viven, sobre la salud física y mental, emociones, ideologías, tipo de



relaciones sostenidas con los miembros de la red personal (lazos fuertes o débiles), así como la satisfacción con los recursos tangibles e intangibles recibidos de los miembros que conforman la red personal. En el ámbito objetivo se enfoca a conocer las características sociodemográficas, la estructura y la dinámica familiar, la situación económica, el estado de salud físico y mental, los recursos personales, familiares y sociales, las estrategias de afrontamiento utilizadas para resolver situaciones, la conformación de la red personal (estructura, tamaño, densidad, frecuencia de contacto), así como los recursos materiales e inmateriales que circulan al interior de la red.

El diagnóstico es entendido de diversas maneras, desde lo social lo entendemos como una fase del proceso de intervención, presente en todas las demás fases, que permiten analizar y comprender las situaciones problemáticas que experimentan las personas considerando los determinantes individuales y estructurales. Tanto la persona como la realidad que lo rodea son comprendidas en términos históricos. Éste nos permite emitir un informe de la situación psicosocial de los sujetos y constituye el fundamento del plan de acción a poner en marcha para transformar la situación problema.

Por último, la etapa de *intervención* tiene por objetivo realizar acciones para: a) fortalecer los factores protectores individuales, como el manejo de estrategias de afrontamiento centradas en las emociones; b) fortalecer las redes sociales de apoyo, y c) sensibilizar a los jóvenes

para que comprendan la realidad de manera crítica, es decir, los factores objetivos (estructurales) y subjetivos que condicionan la salud psicofísica.

a) Estrategias de afrontamiento centradas en las emociones

En esta dimensión de la intervención se trabaja en el afrontamiento centrado en las emociones para disminuir el estrés, a través de dos estrategias para el manejo de emociones: la revaloración de la situación y el mantenimiento de pensamientos positivos como el optimismo y la esperanza; estas estrategias sólo son aplicables en algunas situaciones, en tanto que el control de otras situaciones no depende de la persona, por ser externas (estructurales) requieren de otro tipo de afrontamiento (este abordaje se propone en virtud de los resultados sobre factores protectores del Censo UANL). El proceso por seguir se describe en la figura 1.



Figura 1. Etapas de afrontamiento centrado en las emociones (fuente: elaboración propia).

b) Redes sociales de apoyo

Las redes sociales son entendidas como las fuentes reales o potenciales de soporte y las relaciones que los individuos mantienen con personas y grupos significativos de su ambiente (Vaux, 1985). Las acciones de esta dimensión van encaminadas a trabajar con las principales redes de apoyo de los universitarios: tutores escolares, padres de familia y los compañeros: 1) la sensibilización y capacitación en materia de factores de riesgo y factores protectores de salud mental, 2) la formación de grupos para el apoyo mutuo, y 3) la derivación y seguimiento a servicios para la atención de necesidades económicas o materiales.

c) Empoderamiento/conciencia crítica

El objetivo principal de este aspecto es el empoderamiento de las y los jóvenes, entendido como la toma de conciencia de las condiciones estructurales de las vidas individuales y de las posibilidades de cambio (Ryynänen y Nivala, 2017). Promover en los jóvenes la reflexión crítica de las barreras estructurales que impiden la consecución del bienestar psicofísico y del bienestar social es el principal propósito de este proceso, el cual contempla tres momentos: 1) análisis de la situación desde la perspectiva de género y de derechos humanos; 2) acciones para reforzar conocimientos y fortalecer capacidades de análisis crítico de la realidad social, y 3) evaluación de los logros obtenidos.

CONCLUSIONES

Sustentados en los resultados del Censo UANL 2020, los cuales señalan que el apoyo social y el optimismo fueron las principales estrategias que utilizaron los universitarios para afrontar las situaciones estresantes derivadas del confinamiento provocado por la COVID-19, se presenta una propuesta para desarrollar procesos a nivel micro encaminados a fortalecer las estrategias de afrontamiento ante eventos de crisis y nivel macro para promover la conciencia crítica sobre los factores estructurales que inciden en la consecución de la salud psicofísica.

Si bien esta propuesta inicia con la intención de promover cambios a nivel individual, como las actitudes positivas y el fortalecimiento de redes sociales de apoyo, no se limita a ello, ya que pretende a nivel macro suscitar la reflexión crítica sobre el orden social a fin de que los jóvenes estén en condiciones de buscar cambios a nivel social con la intención de eliminar las barreras que les impiden gozar de bienestar emocional.

En breve, esta propuesta de intervención apoya la idea de Saforcada y De Lellis (2006), quienes sostienen que la forma adecuada de atender lo mental debe estar fundamentalmente centrada en la protección y promoción de la salud en la que los determinantes de las condiciones de ésta son de naturaleza psicofísica y cultural.



REFERENCIAS

- Andrews, B., y Wilding, J.M. (2004). The relation of depression and anxiety to life-stress and achievement in students. *British Journal of Psychology*. 95(4):509-521.
- Apaza C., Seminario, R., y Santa-Cruz, J. (2020). Factores psicosociales durante el confinamiento por la Covid-19-Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*. 25(90):1-10.
- Barrera, M. (1986). Distinctions between social support concepts, measures and models. *American Journal of Community Psychology*. 14(4):413-446.
- Campo-Arias, A., Díaz-Martínez, L. Rueda-Jaimes, G., et al. (2005). Validación de la escala de Zung para depresión en universitarias de Bucaramanga, Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 34(1):54-62.
- Cordero, N., Palacios, J.E., y Fernández, I. (2006). Trabajo social y derechos humanos: razones para una convergencia. *Acciones e investigaciones sociales*. (Extra 1):228-244.
- Gotlieb, B.H. (1983). Social support: a focus for integrative research in psychology. *American Psychologist*. (38):278-287.
- Jiang Y., Zhang J., Ming H., et al. (2019). Stressful life events and well-being among rural-to-urban migrant adolescents: The moderating role of the stress mindset and differences between genders. *J Adolesc*. 74(1):24-32. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.05.005>
- Hamilton, M. (1959). The Assessment of Anxiety States by Rating. *The British Journal of Medical Psychology*. 32(1):50-55. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1959.tb00467.x>
- Lazarus, R. (1999). *Estrés y emoción. Manejo e implicaciones en nuestra salud*. España: Desclée De Brouwer.
- Lazarus, R. (2001). Relational meaning and discrete emotions. En K.R. Scherer, A. Schorr y T. Johnstone (Eds.) *Appraisal process in emotion: Theory, method, research*. pp. 37-67. New York:Oxford University Press.
- Mancinas, S., Zúñiga, M., Arroyo, C., et al. (2017). *Teoría y modelos de intervención en trabajo social I. Fundamentos básicos y crítica*. San Nicolás de los Garza, Nuevo León: Editorial Esfera Pública S.A DE C.V.
- OMS. (2019). *Trastornos mentales. Datos y cifras*. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>
- OPS. (2021). *Depresión*. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/depression>
- Rabossi, E. (1989). El fenómeno de los derechos humanos y la posibilidad de un nuevo paradigma teórico. *Revista del Centro de Estudios Constitucionales*. (3):323-343.
- Ramos-Tovar, M., García-Andrés, A., Zamarripa, A., et al. (2021). *Pandemia y confinamiento: efectos en la salud psicoemocional de los estudiantes universitarios*. Eds. UANL/Patria Educación:México.
- Ryynänen, S., y Nivala, E. (2017). Empowerment or emancipation? Interpretations from Finland and beyond. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*. 30:35-49. https://doi.org/10.7179/PSRI_2017.30.03
- Saforcada, E., y De Lellis, M. (2006). Políticas de salud mental o lo mental en las políticas de salud. En Martín de Lellis et al. (editores): *Psicología y políticas de salud*. Paidós: Argentina.
- Uehara, T., Takeuchi, K., Kubota, F., et al. (2010). Annual transition of major depressive episode in university students using a structured self-rating questionnaire. *Asia-Pacific Psychiatry*. 2(2):99-104.
- Valcárcel A. (2008). *Feminismo en el mundo global*. Ediciones Catedra, 1ª Edición. Universidad de Valencia/Instituto de la Mujer:España.
- Vaux, A. (1985). Variation in social support associated with gender, ethnicity and age. *Journal of Social Issues*. 41(1):89-110.
- Viscarret, J.J. (2007). *Modelos y métodos de intervención en trabajo social*. Alianza Editorial:Madrid.
- Zung, W. (1965). A Self-Rating Depression Scale. *Archives of General Psychiatry*. 12(1):63-70. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1965.01720310065008>
- Zúñiga, M. (2014). El trastorno de ansiedad y estrés escolar en los adolescentes con alto desempeño académico. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 2(1):205-212.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA UANL: IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIGITAL

ROSARIO LUCERO CAVAZOS SALAZAR*, RITA GABRIELA FRAIRE SANTIESTEBAN*, RUBÉN SUÁREZ ESCALONA*

La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), desde sus inicios como institución educativa, se ha caracterizado por brindar educación de calidad, inclusiva y equitativa, incluyendo a aquéllos que, por su situación económica, geográfica o de edad, no tienen acceso a oportunidades como éstas. Desde hace más de 20 años, la Universidad ha cumplido con la tarea de transformar e innovar en estrategias que ayudan con el proceso de enseñanza-aprendizaje, apoyándose con metodologías para el diseño instruccional, estrategias didácticas, e incorporando la tecnología que permite el desarrollo de la sociedad.

Como respuesta al SARS-CoV-2, la UANL propone la Estrategia Digital UANL, la cual busca adaptar la educación y los métodos de enseñanza tradicional a una era digital que se basa en modelos instruccionales, recursos digitales y herramientas tecnológicas, para así innovar la escuela clásica tradicional a una escuela totalmente nueva y de la industria 4.0.

* Universidad Autónoma de Nuevo León.
Contacto: lucero.cavazos@uanl.mx

OPINIÓN

DESARROLLO

La pandemia por SARS-CoV-2 ha afectado a nivel mundial en aspectos como la salud, la economía, la educación y otros factores sociales. A causa de esto, la UANL propone la implementación de la Estrategia Digital con el apoyo de las autoridades, con el objetivo de dar seguimiento y continuidad al ciclo escolar y captar la atención de toda la comunidad universitaria, para lograr el aprovechamiento de los recursos tecnológicos y de comunicación que se facilitan hoy en día.

ESTRATEGIA DIGITAL

Fase 1: diseño

El objetivo principal es brindar apoyo al alumno en el curso de sus clases en línea con la asesoría de profesores y con apoyo de herramientas tecnológicas y recursos educativos digitales.

Características que la conforman

Para el diseño y desarrollo de la Estrategia Digital UANL se realizaron materiales de apoyo tanto a maestros como alumnos para mantenerlos informados sobre la modalidad en línea; entre otras cosas se generaron, y están a disposición en la página oficial: manuales para generación de aulas virtuales, manual de cómo activar el correo universitario, elaboración de recursos para la estrategia, guía práctica para alumnos y para maestros que puedan diseñar e impartir unidades de aprendizaje en línea, videos tuto-



Figura 1. Características que conforman la Estrategia Digital UANL.

riales sobre el correo universitario @uanl.edu.mx, videoconferencias, videos tutoriales sobre cómo guardar sesiones, subir archivos, crear y evaluar tareas, compartir pantalla, crear equipos y añadir miembros.

Al mismo tiempo, la Universidad contó con un centro de Atención Académica para reportar cualquier situación o duda que se tenga sobre las plataformas implementadas.

Tecnologías y plataformas de la Estrategia Digital

La Estrategia Digital considera necesario el apoyo de otras plataformas para dar resultados concretos, en este caso la UANL eligió una colaboración, en primer lugar con Nexus para la realización de grupos en línea; en segundo lugar con Microsoft Teams, la cual ayuda como herramienta oficial para la programación de sesiones en aulas virtuales, y una tercera, llamada Territorium, para facilitar el aprendizaje, por lo que se capacitó a profesores y alumnos en el uso de estas

plataformas tecnológicas. A la vez, se consideró importante contar con el apoyo de un listado de recursos externos de acceso libre, los cuales ayudaron a complementar las herramientas de aprendizaje que les permitieron a los profesores el desarrollo de sus recursos.

Fase 2: implementación

En esta fase la UANL implementó diferentes acciones que complementan la interacción entre docentes y alumnos para el mejor desarrollo de la modalidad en línea.

1. Diplomado para el Desarrollo de Habilidades Docentes

La UANL realizó un diplomado de capacitación dirigido a maestros de nivel medio superior, superior y posgrado que les ayudó a desarrollar nuevas competencias digitales y habilidades docentes, lo que a su vez tuvo como finalidad adaptar el contenido de sus

unidades de aprendizaje presencial a cursos en línea, así como desarrollar habilidades para facilitar procesos de aprendizaje, adquirir conocimiento para el uso de aplicaciones y herramientas Web, aplicar el aprendizaje activo en el desarrollo de las clases en línea y manejar estrategias socioafectivas en ambientes virtuales.

El diplomado se realizó en los meses de julio y agosto de 2020, mediante Nexus y Microsoft Teams, y se contó con la participación de 2,744 docentes del nivel medio superior y 4,582 del nivel superior, dando como resultado un total de 7,326 docentes capacitados. En diciembre de 2020 se buscó dar continuidad a la capacitación de los docentes que por algún motivo no terminaron el anterior, así como a aquéllos de nuevo ingreso a la UANL. En esta ocasión se realizó mediante

Microsoft Teams, y se contó con la participación de 18 docentes del nivel medio superior y 145 del nivel superior, dando como resultado un total de 163 docentes capacitados.

II. Inducción a la Modalidad no Escolarizada (curso propedéutico)

El curso propedéutico “Inducción a la Modalidad no Escolarizada” fue otro de los proyectos implementados por la UANL, el cual ayudó a contextualizar a los alumnos de primer ingreso del nivel medio superior a la Estrategia Digital de la UANL basada en la modalidad no escolarizada (en línea), para el semestre agosto-diciembre 2020. La encuesta fue contestada por más de 4,500 alumnos.

Fase 3: evaluación

Censovilízate 2020

Actualmente se realiza el “Censo UANL”, para alumnos y maestros, el cual busca obtener información que ayude a comprender el impacto del SARS-CoV-2 en la comunidad universitaria y así evaluar la estrategia digital, y en función de esto realizar propuestas que contribuyan a mejorar el bienestar de los involucrados; al mismo tiempo se busca identificar la vulnerabilidad y fortaleza de la comunidad UANL para amortiguar los efectos del de la COVID-19 que permita el diseño y la implementación de estrategias socialmente responsables, para ello se encuestó a alumnos y maestros con el objetivo de evaluar diferentes aspectos como el socioeco-



nómico, equipamiento tecnológico, salud socioemocional, movilidad y transporte, relaciones sociales y educación digital; los resultados arrojados permitirán dar continuidad a la propuesta de implementación de un modelo híbrido como una alternativa a los métodos de enseñanza. En la figura 2 podemos ver el impacto de la Estrategia Digital UANL hasta el momento.



Figura 2. Impacto de la Estrategia Digital (fuente: elaboración propia 2021).

CONCLUSIÓN

La educación en línea es una modalidad que se incorporó en la mayoría de las instituciones educativas para hacer frente a una pandemia mundial que no se tenía contemplada.

Actualmente, la educación en línea ha ayudado a enfocar las necesidades de los estudiantes en forma individual, ayuda a tener el derecho de elegir el lugar y la hora que más convenga para estudiar, a tener un mejor aprendizaje digital y a disminuir la contaminación ocasionada por la movilidad.

En la UANL se logró hacer frente a los cambios sociales que generó la pandemia del SARS-CoV-2, por lo que es correcto decir que las fases de la Estrategia Digital se llevaron de manera exitosa; sin embargo, aún queda trabajo por hacer en el sentido de consolidar la educación digital dentro de la UANL y mantenerla a la vanguardia en la modalidad no escolarizada y mixta.

REFERENCIAS

- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2020). *Estrategia Digital UANL*. Disponible en: <https://estrategia-digital.uanl.mx/>
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2020). *Capacitación de Nexus*. Disponible en: <https://estrategia-digital.uanl.mx/capacitacion-nexus/>
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2020). *Capacitación docente*. Obtenido de <https://estrategia-digital.uanl.mx/capacitacion-docente/>
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2020). *Reporte de encuesta de satisfacción del Diplomado de Desarrollo de Habilidades Docentes verano 2020*. San Nicolás de los Garza: UANL.
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (2020). *Reporte de encuesta de satisfacción del Diplomado de Desarrollo de Habilidades Docentes invierno 2021*. San Nicolás de los Garza: UANL.

Vulnerabilidad económica y de salud durante la pandemia de la COVID-19 en estudiantes de la UANL con un enfoque de vecindades cercanas

KLENDER AIMER CORTEZ ALEJANDRO*,
MARTHA DEL PILAR RODRÍGUEZ GARCÍA*,
JOANA CHAPA*, LUIS ALBERTO VILLARREAL
VILLARREAL*

La pandemia de COVID-19 ha tenido repercusiones en prácticamente todos los sistemas de salud, además, las medidas de control de infecciones también han provocado una crisis económica al paralizar diversos sectores no esenciales (Kuckertz *et al.*, 2020). En este sentido, los estudiantes universitarios se han visto afectados por el cierre de campus, cambios rápidos no planificados del aprendizaje en línea y la introducción de intervenciones no farmacéuticas como el distanciamiento social, uso de máscaras y restricciones para realizar viajes (Gostin *et al.*, 2020).

La bibliografía muestra un gran interés por estudiar las consecuencias de la pandemia en la comunidad universitaria. En particular, podemos señalar los impactos en la salud física y mental de estudiantes universitarios (Ihm *et al.*, 2021) o la adaptación del aprendizaje en línea (Camargo *et al.*, 2020). Además, estudios con un enfoque más amplio que incluyen aspectos académicos, sociales, de salud, económicos y experiencias del estu-



*Universidad Autónoma de Nuevo León.
Correo: klender@yahoo.com, marthadelpilar2000@yahoo.com

dante (Aucejo *et al.*, 2020 y Aristovnik *et al.*, 2020).

Es importante destacar que los estudios previos tienen ciertas limitaciones, como señalan Aristovnik *et al.* (2020), ya que están relacionados con información en las primeras etapas de la pandemia, muestras pequeñas o enfocadas a un número limitado de aspectos del estudiante. En esta investigación se tiene un alcance más amplio, siendo el objetivo analizar la vulnerabilidad económica y de salud física de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), así como determinar semejanzas y diferencias por áreas de conocimiento considerando la facultad en la que están inscritos. Para ello, se utilizó un algoritmo de aprendizaje automatizado (*machine learning*) conocido como el método de *k*-vecindades cercanas (KNN, por sus siglas en inglés *k-nearest neighbors*).

MARCO TEÓRICO

En el ámbito de la salud, resulta conveniente analizar las expectativas que tenga el estudiante sobre un posible contagio de COVID-19. Dentro de los aspectos que afectan a la vulnerabilidad de la salud se encuentran el sedentarismo y las comorbilidades del estudiante, así como el estado de salud de su familia relacionado con enfermedades respiratorias. En el ámbito del sedentarismo, Brancaccio *et al.* (2020) señalan que las restricciones de movilidad y de actividades deportivas al aire libre evitan la dispersión del virus, pero también presentan efectos negativos en la salud. Las estadías prolongadas en el hogar pueden conducir a la inactividad física y contribuir a



la ansiedad de un estilo de vida sedentario que puede generar una variedad de afecciones crónicas en la salud (Chen *et al.* 2020).

El impacto de la COVID-19 en personas con ciertas comorbilidades ha sido también estudiado, ya que el virus afecta más a personas con este tipo de padecimientos (OMS, 2020). La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut, 2019) señala datos graves de estas comorbilidades, en la población de 20 años y más, 39.1% presenta sobrepeso, 36.1% obesidad, 18.4% hipertensión y 10.3% diabetes. Aunque en la población joven, entre 12 y 19 años, estas cifras se reducen, por ejemplo, 24.7% presenta sobrepeso y 15% obesidad.

En los aspectos económicos y su relación con la salud, se distinguen variables relacionadas con el nivel de ingresos y empleo. A nivel internacional existe una amplia bibliografía que muestra que estatus socioeconómicos altos presentan mejores niveles de salud que estatus bajos (Mar-

mot *et al.*, 1987). Por ejemplo, la diabetes está relacionada con métricas de estatus económicos (Leone *et al.*, 2012). El efecto en gastos también repercute en la economía familiar, Schleich (2018) menciona que los bajos ingresos en los hogares suelen tener facturas de energía elevadas debido a la mala calidad térmica de su vivienda y electrodomésticos ineficientes. El empleo en estudiantes también tiene una repercusión en épocas de crisis, Oreopoulos *et al.* (2012) han estudiado que las reducciones de los salarios en los universitarios pueden persistir entre cinco y diez años después de la graduación.

En relación con los estudios realizados, con referencia a la distinción entre la situación pre y post COVID-19, cabe señalar el estudio realizado por Di Renzo *et al.* (2020), estos autores encontraron que no hay diferencia significativa entre el porcentaje de italianos que no realizaban actividad física antes ni durante la pandemia, a pesar de que la percepción de aumento de peso era mayor. Además, los resultados indicaron que sólo 3.3% de los italianos decidieron dejar de fumar.

Sin embargo, los efectos pospandemia pueden ser notorios para muchos estudiantes que han experimentado un periodo prolongado de noticias deprimentes y, en algunos casos, aislamiento, enfermedad, duelo o dificultades económicas (Ihm *et al.*, 2021). Por ejemplo, en Aristovnik *et al.* (2020) se señala que, aunque los estudiantes universitarios no son considerados como un grupo de alto riesgo de contraer COVID-19, los impactos financieros en la economía familiar y en la salud, aunados al cambio hacia un aprendizaje en línea, pudiera tener efectos en el rendimiento académico y en la participación actual y futura de la comunidad estudiantil en el mercado laboral.

En este sentido, los hallazgos del estudio de Aucejo *et al.* (2021), realizado en la Universidad Pública de Arizona, muestran que 40% de los estudiantes universitarios perdieron su trabajo o pasantía, 31% experimentaron una reducción en su salario, mientras que 37% tuvo una disminución de horas trabajadas. Esto hizo que la pandemia tuviera un impacto en las expectativas de los estudiantes sobre sus perspectivas en el mercado laboral, una vez que acaben sus estudios. Por su parte, Schwandt y Von Wachter (2019) mencionan que los primeros años después de ingresar al mercado laboral suelen ser un periodo muy productivo para los jóvenes, aunque los trabajadores jóvenes son parti-

cularmente vulnerables a condiciones adversas en el mercado laboral.

METODOLOGÍA

El Censo UANL se realizó para comprender la situación del estudiante universitario en diferentes enfoques. Para ello, se invitó a todos los estudiantes de la UANL a participar de forma voluntaria en el llenado de una encuesta en línea. Para el diseño de las preguntas socioeconómicas se consideró el Censo Nacional de Población y Vivienda 2020, la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2018 (ENIGH) y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2020 (ENOE). Para las preguntas de salud se revisó la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (Esanut). Asimismo, previo a la aplicación se realizó una prueba piloto y validación de expertos que permitieron rediseñar el instrumento. Se recibieron 100,818 respuestas durante octubre y noviembre de 2020 y para realizar el análisis se calcularon factores de expansión que permiten dar resultados representativos para la UANL con relación al nivel (medio superior/superior), dependencia (facultad/preparatoria) y sexo.

Para analizar los patrones de la vulnerabilidad se empleó el algoritmo KNN, considerado como un método no paramétrico que utiliza la correlación espacial entre los puntos de un espacio de fase y que ha sido empleado en tareas de clasificación, identificación de patrones no lineales y predicción. Para esta investigación, nos basamos en el procedimiento descrito por Finkenstadt y Kuhbier (1995), pero con datos de corte transversal como en Rodríguez (2020).

Para reconocer patrones entre facultades se emplean dos índices de vulnerabilidad, uno económico y otro de salud. Cada índice integra cuatro variables (dimensiones), en el caso de la vulnerabilidad económica se consideran: desocupación laboral, hacinamiento, afectación al ingreso y aumento de gastos. Por su parte, para salud se seleccionaron: comorbilidades, sedentarismo, enfermedades respiratorias y expectativas de contagio. Se analiza cada índice por separado para clasificar las k facultades más cercanas (vecinos más próximos), a la facultad (punto focal) con mayor (o en su caso menor) vulnerabilidad económica o de salud. Finalmente, se integran ambos resultados en una matriz clasificando las facultades según el grado de vulnerabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla I se presenta un resumen de los principales indicadores de la vulnerabilidad económica del estudio y en la tabla II los referentes a la vulnerabilidad de salud. Como se puede observar, de forma general la pandemia ha afectado a uno de cada tres estudiantes de la UANL en términos económicos y de salud.

Tabla I. Tasa promedio de la vulnerabilidad económica por impacto de la COVID-19 del total de estudiantes por dependencia según nivel educativo.

Vulnerabilidad	Medición	Prepa ⁽¹⁾	Facultad ⁽²⁾	UANL ⁽³⁾
Económica	Promedio de las siguientes cuatro variables socioeconómicas:	35.39%	36.07%	35.71%
*Desocupados	Total de estudiantes de la dependencia que comentaron que trabajaban antes de la pandemia o que tuvieron que trabajar durante la pandemia y dejaron de trabajar en noviembre de 2020 del total de estudiantes de la dependencia.	17.30%	24.47%	20.69%
*Hacinamiento	Total de estudiantes de la dependencia que señalaron que viven en hogares con más de 1.7 (mediana de la UANL) habitantes por cuarto del total de estudiantes de la dependencia.	49.21%	37.98%	43.90%
*Afectación al ingreso	Total de estudiantes de la dependencia con ingresos familiares (total de habitantes de su hogar), previo a la pandemia, inferiores a \$15,000.00 pesos mexicanos y que declararon que durante la pandemia se redujo este ingreso con respecto al total de estudiantes de la dependencia.	33.87%	38.26%	35.95%
*Aumento en gastos	Total de estudiantes de la dependencia que declararon que los gastos en el hogar aumentaron durante la pandemia del total de estudiantes de la dependencia.	41.17%	43.55%	42.30%

(1) Promedio de las 29 dependencias de nivel medio superior de la UANL; (2) promedio de las 26 facultades de la UANL, y (3) promedio de las 55 dependencias de la UANL (fuente: elaboración propia con datos del Censo UANL 2020).

El 20% de los estudiantes que previo a la pandemia trabajaban o que buscaron trabajo para afrontar la pandemia perdió su empleo o no logró conseguir uno, lo anterior aunado a que la tercera parte de los estudiantes señalaron un ingreso mensual en su hogar, previo a la pandemia, menor a 15 mil pesos y tuvieron una reducción de estos ingresos durante la pandemia. Además, el aumento en gastos se presentó en 42% de los hogares. La principal diferencia entre estudiantes de preparatoria y facultad está en el ha-

cinamiento, en los hogares de educación media superior conviven más habitantes por cuarto que en hogares de estudiantes de nivel superior.

En relación con la vulnerabilidad de salud, si bien el porcentaje de estudiantes con comorbilidades es de 10%, hay un porcentaje alto de estudiantes que cree que se puede contagiar de COVID-19, siendo mayor la expectativa en estudiantes de preparatoria que los de facultad. Además,

Tabla II. Tasa promedio de la vulnerabilidad en salud por impacto de la COVID-19 del total de estudiantes por dependencia según nivel educativo.

Vulnerabilidad	Medición	Prepa ⁽¹⁾	Facultad ⁽²⁾	UANL ⁽³⁾
Salud	Promedio de las siguientes cuatro variables de salud física:	31.90%	32.91%	32.37%
*Comorbilidad	Total de estudiantes de la dependencia que indicaron que presentan al menos una de las siguientes condiciones de salud: hipertensión, diabetes, obesidad, tabaquismo, cáncer, enfermedad cardíaca o asma del total de estudiantes de la dependencia.	8.94%	12.79%	10.76%
*Sedentarismo	Total de estudiantes de la dependencia que declararon que no hacían ejercicio antes de la pandemia o que dejaron de ejercitarse durante la pandemia del total de estudiantes de la dependencia.	18.68%	18.90%	18.79%
*Enfermedades respiratorias	Total de estudiantes de la dependencia que señalaron que algunos miembros de su familia presentan enfermedades respiratorias o se han contagiado de COVID-19 del total de estudiantes de la dependencia.	29.21%	36.01%	32.42%
*Expectativa de contagio	Total de estudiantes que cree que se puede contagiar de COVID-19 del total de estudiantes de la dependencia	70.75%	63.92%	67.52%

(1) Promedio de las 29 dependencias de nivel medio superior de la UANL; (2) promedio de las 26 facultades de la UANL, y (3) promedio de las 55 dependencias de la UANL (fuente: elaboración propia con datos del Censo UANL 2020).

casi uno de cada cinco estudiantes no realiza actividad física y uno de cada tres declaró que tenía familiares con enfermedades respiratorias o que fueron contagiados por COVID-19.

Por otro lado, para analizar si existen semejanzas o diferencias por área de estudio se consideraron las facultades de la UANL como puntos de clasificación. Los resultados del algoritmo KNN se presentan en la figura 1 (vulnerabilidad en ingreso) y en la figura 2 (vulnerabilidad en salud). Por cuestiones de visualización, las gráficas son una proyección dimensional inferior del espacio de predictores que contiene un total de cuatro predictores. Cada punto representa una facultad y los vecinos más próximos (distancias más cortas al punto focal), es decir, las facultades más afines se enlazan al punto focal con una línea roja. Como

punto focal se considera la facultad con la menor (o en su caso mayor) vulnerabilidad. Como son 26 facultades se seleccionó $k=8$ para tener un grupo de las nueve facultades (incluye el punto focal y ocho vecinos) menos vulnerables y un grupo de las nueve facultades más vulnerables. El resto (ocho facultades) se consideran con un nivel medio de vulnerabilidad.

Para poder analizar los resultados de la clasificación, se muestra la figura 3 que representa un resumen de las gráficas anteriores, considerando tanto la percepción de los estudiantes sobre la economía familiar como de salud conforme a tres grados de intensidad.

De las facultades más vulnerables en salud resaltan las relacionadas con el área médica y Biología (Medicina,

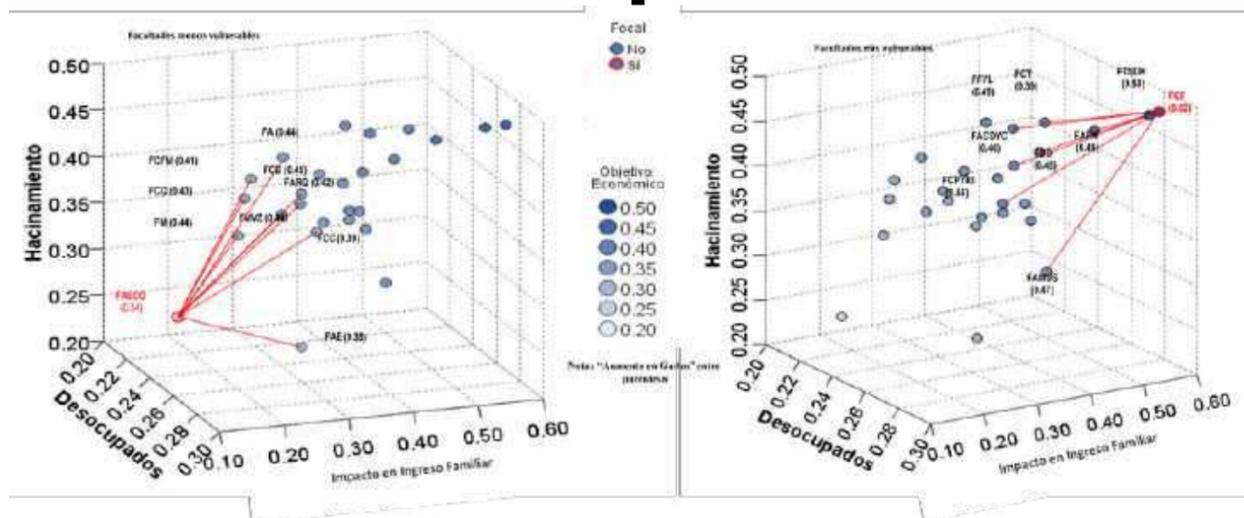


Figura 1. Espacio de predictores de los vecinos más próximos de su percepción económica ($k=8$).

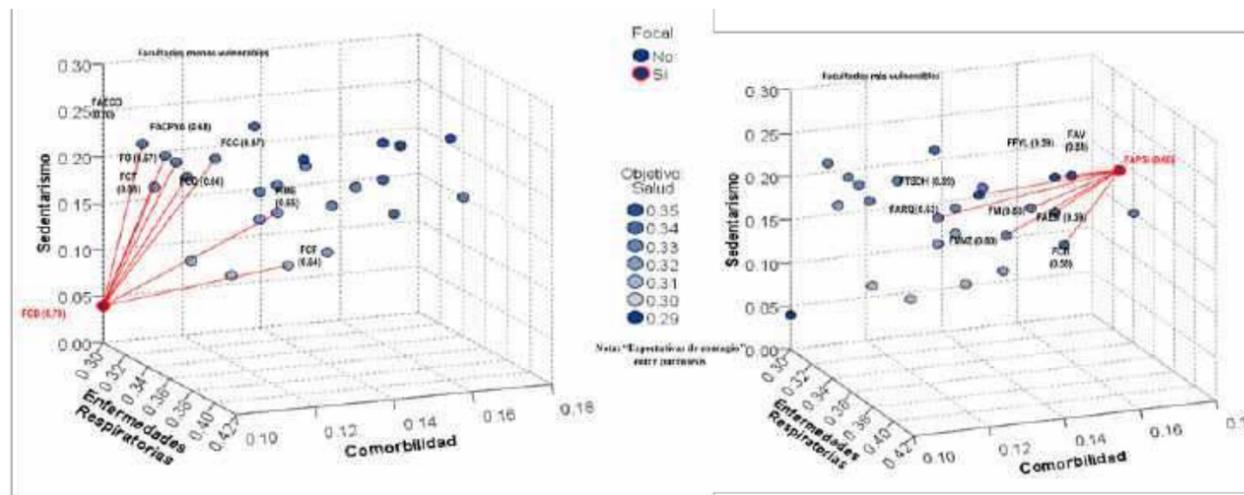


Figura 2. Espacio de predictores de los vecinos más próximos de la percepción de salud ($k=8$).

Enfermería, Psicología, Biología, Veterinaria), así como algunas del área de sociales como Filosofía y Trabajo Social, además de Arquitectura y Artes Visuales. Por otro lado, en el aspecto económico, las facultades más vulnerables son de distintas áreas, nuevamente las de Filosofía y Trabajo Social, así como de Enfermería, además las relacionadas con Ciencias de la Tierra y Forestales, del área de Derecho y

Ciencias Políticas, Organización Deportiva y Música. Finalmente, las menos vulnerables en ambos aspectos (salud y economía) son del área de negocios e ingeniería (Economía, Administración y Contaduría, Ingeniería Mecánica y Eléctrica), Comunicación y Artes Escénicas, además en el área de ciencias tenemos Física y Química, en el área de salud sólo Odontología.

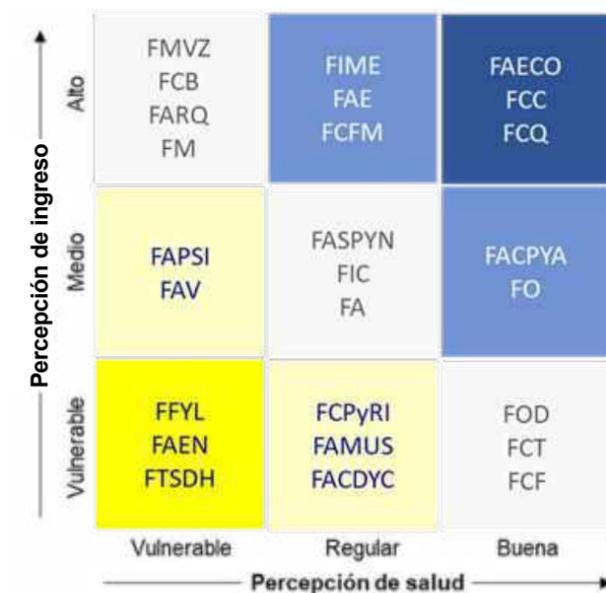


Figura 3. Vulnerabilidad del impacto por la pandemia en la salud y la economía familiar de estudiantes de la UANL según clasificación con el algoritmo de vecindades cercanas.

CONCLUSIONES

Los hallazgos corroboran las preocupaciones de instituciones internacionales como la Naciones Unidas (UN, 2020) que destacan la importancia de la ejecución eficiente de programas educativos y apoyos gubernamentales y empresariales para evitar las desigualdades digitales, sociales y económicas. El retorno a clases presenciales después de la pandemia sin duda será en una condición distinta tanto en la parte económica como de salud para los estudiantes universitarios, ya que no se encontrarán en la misma situación que antes de la COVID-19. Del presente estudio se derivan dos aspectos generales relevantes a considerar por parte de las facultades en lo particular y de las autoridades centrales en general, que a su vez pueden fundamentar las acciones a seguir, en principio para un regreso a clases presenciales y para, en segundo lugar, atenuar los efectos pospandémicos.

En primer lugar, la vulnerabilidad de los estudiantes en salud nos lleva a sugerir lo siguiente: las facultades del área médica y Biología, de sociales como Filosofía y Trabajo Social, además de Arquitectura y Artes Visuales necesitarán

ofrecer campañas para mejorar aspectos del sedentarismo y del cuidado de la salud con programas para ejercitar a su población estudiantil y estrategias de movilidad de manera responsable. Por otra parte, se sugiere una campaña para el cuidado de la alimentación e higiene. Finalmente, se pudiera realizar un plan de revisiones periódicas entre los estudiantes con el fin de ofrecer campañas de medicina preventiva. En este sentido, la unión entre las facultades es indispensable para aprovechar el capital humano con el que cuentan, por ejemplo, las dependencias del área médica podrían proporcionar los servicios de su especialidad a otras facultades.

Por otro lado, en el aspecto económico, las facultades más vulnerables son de distintas áreas, nuevamente las de Filosofía y Trabajo Social, así como de Enfermería, además de las relacionadas con Ciencias de la Tierra y Forestales, del área de Derecho y Ciencias Políticas, Organización Deportiva y Música. Para lo cual se recomienda el apoyo de becas o financiamiento a los estudiantes para que puedan enfrentar la vulnerabilidad económica de la pandemia. Además, se puede fomentar el trabajo temporal, ya sea dentro de la universidad o convenios con el sector productivo para los estudiantes de las dependencias más afectadas. Por último, seguir fomentando la capacitación y formación de los estudiantes en todas las áreas del conocimiento para poder competir en el mercado laboral. Asimismo, las dependencias del área económico-administrativa podrían contribuir con programas que ayuden a mejorar las finanzas personales de las familias universitarias, mientras que las áreas de ingeniería podrían proveer nuevas formas de innovación y actualización tecnológica para poder crear nuevas áreas de oportunidad y así mejorar el autoempleo y reducir la vulnerabilidad económica.

Es importante sumar esfuerzos entre las facultades y dependencias de la UANL con el fin de ejecutar de manera eficiente programas y campañas relacionados con la salud y economía de nuestros estudiantes cuyo propósito sea de disminuir las desigualdades económicas y de salud. Finalmente, se requiere también el apoyo de la sociedad (gobierno, empresa y ciudadanía) para la recuperación económica con el objetivo de que una vez que los estudiantes terminen sus estudios, puedan encontrar un empleo que les asegure una buena calidad de vida y que genere valor a la sociedad.

REFERENCIAS

- Aristovnik, A., Keržič, D., Ravšelj, D., *et al.* (2020). Impacts of the COVID-19 pandemic on life of higher education students: A global perspective. *Sustainability*. 12(20):8438.
- Aucejo, E.M., French, J., Araya, M.P.U., *et al.* (2020). The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey. *Journal of public economics*. 191:104271.
- Bennett, F. (2015). *Poverty in the UK: The Need for a Gender Perspective*. UK: Women's Budget Group.
- Brancaccio, M., Mennitti, C., Gentile, A., *et al.* (2021). Effects of the COVID-19 Pandemic on Job Activity, Dietary Behaviours and Physical Activity Habits of University Population of Naples, Federico II-Italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18(4):1502.
- Camargo, C.P., Tempiski, P.Z., Busnardo, F.F., *et al.* (2020). Online learning and COVID-19: a meta-synthesis analysis. *Clinics*. 75.
- Chen, P.J., Mao, L.J., Nassis, G.P., *et al.* (2020). Coronavirus disease (COVID-19): the need to maintain regular physical activity while taking precautions. *Journal of sport and health science*. 9:103-104.
- Di Renzo, L., Gualtieri, P., Pivari, F., *et al.* (2020). Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: an Italian survey. *Journal of translational medicine*. 18:1-15.
- Ensanut. (2019). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- Finkenzstadt, B., y Kuhbier, P. (1995). Forecasting nonlinear economic time series: a simple test to accompany the nearest neighbor approach. *Empirical Economics*. 20(2):243-263.
- Gostin L.O., y Wiley, L.F. (2020). Governmental public health powers during the COVID-19 pandemic: stay-at-home orders, business closures, and travel restrictions. *JAMA*. 323(21):2137-2138.
- Ihm, L., Zhang, H., van Vijfeijken, A., *et al.* (2021). Impacts of the Covid-19 pandemic on the health of university students. *The International Journal of Health Planning and Management*. 1-10.
- Kuckertz, A., Brändle, L., Gaudig, A., *et al.* (2020). Startups in times of crisis—A rapid response to the COVID-19 pandemic. *Journal of Business Venturing Insights*. 13:e00169.
- Leone, T., Coast, E., Narayanan, S., *et al.* (2012). Diabetes and depression comorbidity and socio-economic status in low- and middle-income countries (LMICs): a mapping of the evidence. *Globalization and health*. 8(1):1-10.
- Marmot, M.G., Kogevinas, M., y Elston, M.A. (1987). Social/economic status and disease. *Annual review of public health*. 8(1).
- OMS. (2020). *Preguntas y Respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- Oreopoulos, P., Von Wachter, T., y Heisz, A. (2012). The short- and long-term career effects of graduating in a recession. *American Economic Journal: Applied Economics*. 4 (1):1-29.
- Rodríguez, M. (2020). Ecosistema global del emprendedor desde una perspectiva financiera y tecnológica. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*. 15:503-521.
- Schleich, J. (2018). *Energy efficient technology adoption and low-income households in the EU: What is the evidence?* (No. S12/2018). Working Paper Sustainability and Innovation.
- Schwandt, H., y vonWachter, T. (2019). Unlucky cohorts: estimating the long-term effects of entering the labor market in a recession in large cross-sectional data sets. *Journal of Labor Economics*. 37(S1): S161-S198.
- UN (2020). *UN Chief Outlines 'Bold Steps' for Education in the Face of COVID-19 Disruption*. UN News. 4 August 2020. Disponible en: <https://news.un.org/en/story/2020/08/1069442> (accessed on 6 August 2020).



SECCIÓN ACADÉMICA

Percepción de riesgo de contagio de COVID-19: el caso de los estudiantes de la UANL

Percepciones de los estudiantes sobre la aceptación de dos plataformas digitales durante la pandemia: un análisis utilizando el modelo de aceptación de tecnología



Percepción de riesgo de contagio de COVID-19: el caso de los estudiantes de la UANL

Joana Cecilia Chapa Cantú*, Marco Vinicio Gómez Meza*, Martha del Pilar Rodríguez García*, Klender Aimer Cortez Alejandro*

DOI: <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=11216>

RESUMEN

Se identifican los determinantes de la probabilidad de que los estudiantes de la UANL crean que se pueden contagiar de COVID-19, mediante la estimación de un modelo Logit, utilizando los resultados del Censo UANL 2020 que fue aplicado durante el periodo septiembre-noviembre de 2020. Factores sociodemográficos, experiencias cercanas con la enfermedad, conocimiento del área de salud, el padecimiento de comorbilidades y el medio de transporte explican, de manera significativa, la probabilidad percibida de los estudiantes de contraer COVID-19.

Palabras claves: COVID-19, contagio, percepción, riesgo, modelo Logit.

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declara que el brote de COVID-19, que inició en China en diciembre de 2019, se convierte en pandemia. Como medidas para detener el contagio, en Nuevo León, desde el 20 de abril de 2020, hasta el 31 de mayo de 2021, las clases, en todos los niveles, se han impartido en línea. A la par, se han mantenido restricciones a actividades que involucran contacto físico. Esta interrupción en la actividad productiva se ha traducido en una pérdida de ingreso y empleo para las familias de nuestro estado, de tal magnitud que, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), el Índice Trimestral de Actividad Económica Estatal de Nuevo León cayó 8.9% en 2020.

Ante este complicado ambiente, la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) aplica el Censo UANL 2020, con el objetivo de obtener una panorámica de la situación que están enfrentando los estudiantes y sus familias, en los aspectos: económico, de salud, educativo, emocional, entre otros.

ABSTRACT

The determinants of the likelihood that UANL students believe that they can contract COVID-19 are identified by estimating a Logit model, using the results of the UANL 2020 Census applied during the period September-November 2020. Sociodemographic factors, personal experiences with the disease, health knowledge, the presence of comorbidities and the use of public transport significantly explain the perceived probability of contracting COVID-19 among students.

Keywords: COVID-19, contagion, perception, risk, Logit model.

A nivel internacional, existe evidencia que apunta la relación cercana entre la percepción de riesgo y la conducta. Bordalo *et al.* (2020) detectan que los individuos que perciben una mayor probabilidad de riesgo de muerte por COVID-19 salen con menos frecuencia, tratan de ir lo menos posible a salas de emergencia y evitan la atención médica de rutina. Así también, Trifiletti *et al.* (2021) encuentran que la percepción de riesgo de contraer COVID-19 es un predictor significativo de mantener una sana distancia, pero no así de lavarse las manos. Kim y Kim (2020) identifican que la autoeficacia, el género, el conocimiento, el estatus de salud personal, la severidad percibida y el apoyo social son los factores que tienen mayor poder explicativo de la conducta preventiva de las personas. Bundorf *et al.* (2021) reportan que las personas que tienen más riesgo de contagio es más probable que eviten actividades económicas. El trabajo realizado por Camacho (2020), para mexicanos de 18 años o más, determina que 87.9% de los entrevistados tiene un

* Universidad Autónoma de Nuevo León.
Contacto: joana.chapacn@uanl.edu.mx

conocimiento adecuado sobre la enfermedad, 40.3% muestra un comportamiento de riesgo y 61.9% un comportamiento preventivo.

En la actualidad, no existe un estudio publicado que trate sobre los determinantes de la probabilidad de contraer COVID-19 en una comunidad universitaria, lo cual es el objetivo del presente trabajo de investigación. Para cumplir con el objetivo, se estima un modelo Logit que explica la probabilidad de que los estudiantes de la UANL crean que se pueden contagiar de COVID-19. Se proponen como variables explicativas: factores sociodemográficos, comorbilidades, experiencias cercanas con la enfermedad, conocimiento del área de salud, entre otras. Se concluye que la probabilidad percibida del estudiante de la UANL de contagio se incrementa cuando tiene experiencias cercanas con la enfermedad y cuando la familia presenta antecedentes de enfermedades respiratorias.

BASE DE DATOS

El Censo UANL 2020 fue levantado durante el periodo septiembre a noviembre de 2020, con los objetivos de: I) identificar la vulnerabilidad y fortaleza de la comunidad UANL para amortiguar los efectos de la COVID-19 y II) diseñar e implementar estrategias socialmente responsables en los rubros vinculados a salud emocional y bienestar, tecnología, económico y financiero, relaciones sociales, educación digital, salud, movilidad y transporte (se accede al cuestionario en el link https://deimos.dgi.uanl.mx/cgi-bin/encuestas.sh/dti_Enc_Enc00_2.htm?HTMLCve_Encuesta=47). Un total de 101,319 alumnos contestaron la encuesta, poco más de la mitad del alumnado de la UANL. Cabe destacar que es la primera encuesta de este tipo que se aplica en la UANL y se tiene la intención de que se realice al menos una vez al año. En esta investigación se considera un total de 100,407 estudiantes, debido a la existencia de no respuesta en algunas variables consideradas en el análisis estadístico.

PERCEPCIÓN DEL RIESGO

En investigaciones recientes, la percepción de riesgo vinculada a una enfermedad se ha medido utilizando frecuencias e índices (Bordalo *et al.*, 2020). Asimismo, varios trabajos miden la percepción del riesgo considerando tres dimensiones: probabilidad percibida, susceptibilidad percibida y severidad percibida (Brewer *et al.*, 2007; Trifiletti *et al.*, 2021). En nuestro caso, debido a la extensión del cuestionario y la gran variedad de temas que se abarcaron no fue posible

construir un índice. Por ello, la probabilidad percibida del alumno de infectarse de COVID-19 se utiliza como medida de percepción de riesgo. En específico, se utiliza la siguiente pregunta: ¿Crees que te puedes contagiar de COVID?

MARCO TEÓRICO

La percepción de riesgo de los individuos generalmente se analiza bajo dos enfoques: el modelo de aprendizaje bayesiano (Attema *et al.*, 2021) y la teoría del comportamiento o economía conductual (Kahneman y Tversky, 1973). El modelo de aprendizaje bayesiano establece que los individuos son racionales y toman sus decisiones con base en tres fuentes de riesgo de información: la evaluación previa del riesgo, la experiencia del individuo e información de riesgo provista al individuo. En cuanto a la teoría del comportamiento, postula que los individuos utilizan sesgos o atajos mentales cuando toman sus decisiones bajo incertidumbre. En el caso del análisis del riesgo de contraer enfermedades, generalmente se observa la presencia de dos sesgos (Attema *et al.*, 2021; Qian y Li, 2020): a) la heurística de la representatividad, la cual estipula que cuando *A* es altamente representativo de *B*, la probabilidad de que *A* sea de la categoría *B* es elevada. b) La heurística de la disponibilidad establece que los individuos asignan más probabilidad a un evento en función de la facilidad con que dicho evento puede traer a la mente. Esta heurística depende de la familiaridad, la prominencia y el afecto.

METODOLOGÍA

Se utiliza un modelo Logit en el que la variable dependiente (*Z*) toma el valor de uno, con probabilidad π_i , si el alumno declara que cree que se puede infectar de COVID-19 y toma el valor de cero, con probabilidad $(1 - \pi_i)$, si el alumno declara que no cree que se puede infectar (Greene, 2012). Se tiene que $\pi_i = E(Z_i = 1 | X_i) = P(Z_i = 1 | X_i) = \frac{\exp(X_i\beta)}{1 + \exp(X_i\beta)}$ donde X_i es un vector de $1 \times k$ que contiene las variables explicativas, con el primer elemento igual a la unidad y β es el vector de parámetros de orden $k \times 1$. Además, considerando que $\text{logit}(\pi_i) = \ln[\pi_i/(1-\pi_i)]$ y se tiene que el modelo de regresión logística a estimar es el siguiente:

$$\text{logit}(\pi_i) = X_i\beta = \beta_0 + X_{1i}\beta_1 + X_{2i}\beta_2 + X_{3i}\beta_3 + X_{4i}\beta_4 + X_{5i}\beta_5; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

La búsqueda del modelo final inició con el ajuste de un modelo Logit con 50 variables independientes, presentes en el Censo UANL 2020, relacionadas con características sociodemográficas de los alumnos, aspectos de la familia, salud

individual y familiar, así como conocimiento y experiencias relacionadas con la COVID. Se implementó la técnica de selección de variables “hacia atrás” (*Backward*), considerando un nivel de significancia de .001 para la permanencia de la(s) variable(s) en el modelo, y posteriormente se realizó un análisis de multicolinealidad. Se consideró, dado que se tiene una muestra grande ($n = 100,407$), que cada una de las variables del modelo final mostrara significancia ($p < .001$) en el estadístico BIC, ($BIC_j = \text{estadístico de Wald} - \ln(n); j = 1, \dots, k$). Todas las variables del modelo final Logit (Probit) alcanzaron el nivel de evidencia *muy fuerte*, según la clasificación de Raftery (1995).

En el modelo final, dentro de las variables explicativas, se considera un vector de factores sociodemográficos (X_{1j}) de orden 3×1 , uno de indicadores de la experiencia cercana con la enfermedad (X_{2j}) de dimensión 3×1 , uno de afecciones de salud que incrementan la probabilidad de complicaciones en caso de contraer la enfermedad (X_{3j}) de orden 2×1 , un indicador del conocimiento del estudiante en el área de salud (X_{4j}) y el medio de transporte que utilizaba el estudiante para trasladarse a la universidad antes de la pandemia (X_{5j}). A continuación, se detalla la construcción de las variables del modelo final.

Factores sociodemográficos. (1) *Edad del alumno* en años, (2) *Sexo*, con valor de 1 si es mujer y 0 si es hombre, (3) *Ingreso Fam Men May a 7500*, con valor de 1 si el nivel de ingreso mensual de la familia es mayor a 7,500 pesos y 0 de otra forma.

Experiencia con la enfermedad. (1) *Conoce Contrajo COVID*, con valor de 1 si conoce a alguien que contrajo COVID-19 y 0 de otra forma, (2) *Conoce Muere COVID*, con valor de 1 si conoce a alguien que ha muerto por COVID-19 y 0 de otra forma, (3) *Fam Con Coronavirus*, con valor de 1 si algún familiar se contagió de coronavirus y 0 si no es así.

Comorbilidades. (1) *Obesidad*, con valor de 1 si el alumno presenta obesidad y 0 si no la presenta. (2) *Fam Con Enfer Respiratorias*, con valor de 1 si su familia tiene antecedentes de enfermedades respiratorias y 0 si no tiene.

Conocimiento del área de salud. (1) *Carrera Relación con Salud*, con valor de 1 si estudia una carrera vinculada al área de salud y 0 si estudia una carrera de otras áreas (el nivel 1 cuenta con 11,451 alumnos, de los cuales, más de 99.5% proviene de las carreras: médico cirujano y partero,

médico cirujano dentista, Biotecnología Genómica, Enfermería, médico veterinario y zootecnista, Biología, químico bacteriólogo parasitólogo, químico farmacéutico biólogo, Nutrición, ingeniero ambiental, químico clínico biólogo, Biotecnología, ingeniero biomédico, BT dental y profesional asociado en enfermería).

Medio de transporte. (1) *Antes Pandemia Transporte Pub*, con el valor de 1 si antes de la pandemia usaba transporte público y 0 si utilizaba otro medio.

RESULTADOS

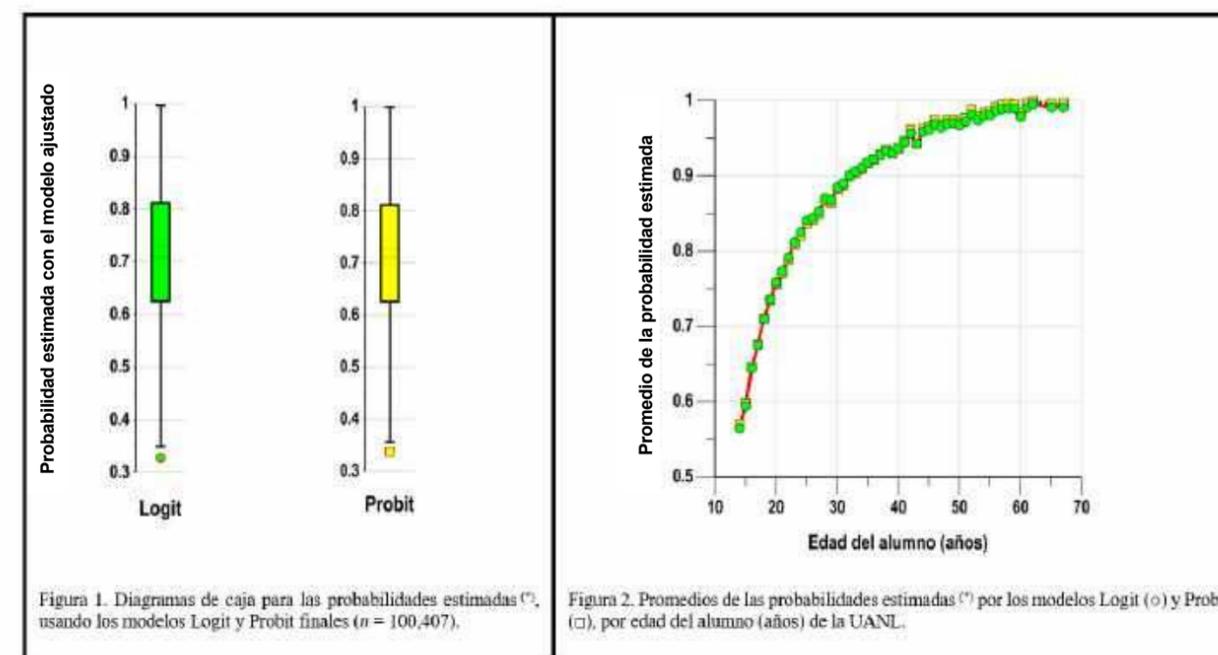
La edad promedio de los alumnos participantes fue 18.3 años (Valor Mínimo = 14, $Q_1 = 16$, $Q_2 = 18$, $Q_3 = 21$, Valor Máximo = 69), con una desviación estándar de 3.56 años, 53.7% (53,896) pertenece al sexo femenino. El modelo ajustado predice correctamente 72.1% de la creencia de contraer COVID-19 que declararon los estudiantes de la UANL. Todas las variables son significativas, tienen una probabilidad de rechazo de $H_0: \beta_j = 0$, menor a 0.001, con $j = 1, 2, \dots, 10$. Cabe comentar que, el modelo es robusto, dado que, si se utiliza un modelo Probit, las variables siguen siendo altamente significativas ($p < 0.001$) y mantienen el signo. Además, los límites de los intervalos de 95% de confianza para los coeficientes del modelo final Logit obtenidos por la técnica de remuestreo (*Bootstrap*) se encuentran dentro de los límites de los intervalos de 99% de confianza clásicos, reportando valores de p menores a .001 (ver tabla I).

El análisis de multicolinealidad efectuado al modelo final Logit mostró que todas las raíces características son mayores a .11, con excepción de la mínima (.016); además, solamente uno de los once índices de condición resultó ser mayor a 8 (19.01), por lo tanto, es adecuado afirmar que multicolinealidad no es un problema que esté presente en el modelo ajustado. La tabla I contiene los resultados de las estimaciones y en la figura 1 se presentan diagramas de caja para las probabilidades estimadas por los modelos finales ajustados. Para el modelo Probit, las probabilidades estimadas se ubican entre .337 (mínimo) y .999 (máximo), con promedio .709 ($Q_1 = .624$, $Q_2 = .725$, $Q_3 = .813$) y desviación estándar .137, mientras que para el modelo Logit dichas probabilidades fluctúan desde .328 (mínimo) hasta .997 (máximo), con promedio .709 ($Q_1 = .623$, $Q_2 = .727$, $Q_3 = .814$) y desviación estándar .138. El coeficiente de correlación muestral de Pearson (Spearman) entre las probabilidades estimadas por los modelos Logit y Probit fue .9995 (.9996). Lo anterior pone en evidencia que los dos modelos son muy similares para explicar el comportamiento de la probabilidad en estudio.

Tabla I. Resultados del ajuste de los modelos finales, Logit con intervalos de confianza clásicos (99%) y los obtenidos con la técnica del Bootstrap^(a) (95%) y el modelo Probit ($n = 100,407$).

Var	MODELO LOGIT ($R^2_{CS} = 0.091$, $R^2_N = 0.129$)								MODELO PROBIT				
	B _{Logit}	EE _L	LI _{L 99}	LS _{L 99}	EE _B	LI _{B 95}	LS _{B 95}	Wald _L (b)	Exp(B _L)	LI _{Logit}	LS _{Logit}	B _{Probit}	Wald _P (b)
X00	-1.8291	.0485	-1.954	-1.704	.0541	-1.935	-1.719	1,423.0	0.161	0.142	0.182	-1.0315	1,452.7
X01	0.0911	.0026	0.084	0.098	.0029	0.085	0.097	1,210.4	1.095	1.088	1.103	0.0507	1,272.1
X02	0.7170	.0184	0.670	0.764	.0182	0.683	0.755	1,520.4	2.048	1.953	2.148	0.4431	1,552.9
X03	0.2804	.0161	0.239	0.322	.0155	0.250	0.311	303.9	1.324	1.270	1.380	0.1670	310.6
X04	0.3318	.0373	0.236	0.428	.0361	0.262	0.406	79.2	1.393	1.266	1.534	0.1897	79.7
X05	0.5789	.0188	0.531	0.627	.0186	0.543	0.615	951.1	1.784	1.700	1.872	0.3433	987.4
X06	1.0477	.0305	0.969	1.126	.0311	0.990	1.109	1,176.2	2.851	2.635	3.084	0.6003	1,309.7
X07	0.2055	.0156	0.165	0.246	.0149	0.175	0.235	173.1	1.228	1.180	1.279	0.1311	200.2
X08	0.3247	.0260	0.258	0.392	.0257	0.275	0.374	156.4	1.384	1.294	1.479	0.1958	173.2
X09	-0.1630	.0148	-0.201	-0.125	.0144	-0.191	-0.136	120.6	0.850	0.818	0.883	-0.0977	122.9
X10	0.1314	.0147	0.093	0.169	.0144	0.105	0.162	79.4	1.140	1.098	1.185	0.0792	81.8

(a) Los resultados se basan en 1,000 submuestras, (b) todos los valores de p resultaron ser menores a 0.001, Var = Variable independiente, X00 = Intersección (constante), X01 = Edad del alumno (años), X02 = Conoce Contrajo COVID (Sí = 1), X03 = Conoce Muere COVID (Sí = 1), X04 = Obesidad (Con = 1), X05 = Fam Con Enfer Respiratorias (Sí = 1), X06 = Fam Con Coronavirus (Sí = 1), X07 = Antes Pandemia Transporte Pub (Sí = 1), X08 = Carrera Relación con Salud (Sí = 1), X09 = Sexo (Femenino = 1), X10 = Ingreso Fam Men May a 7500 (Sí = 1), B_{Logit} = Coeficiente estimado del modelo Logit, EE_L = Error Estándar de B_{Logit}, LI_{L 99} = Límite inferior del Intervalo de 99% de confianza de Wald, LS_{L 99} = Límite superior del Intervalo de 99% de confianza de Wald, EE_B = Error Estándar de B_{Logit} del Bootstrap, LI_{B 95} = Límite inferior del Intervalo de 95% de confianza de Wald del Bootstrap, LS_{B 95} = Límite superior del Intervalo de 95% de confianza de Wald del Bootstrap, Wald_L = $|B_{Logit} / EE_L|$ = Estadístico de Wald obtenido por el modelo Logit, Exp(B_L) = $\exp(B_{Logit})$, LI_{Logit} = Límite inferior del Intervalo de 99% de confianza de Wald, LS_{Logit} = Límite superior del Intervalo de 99% de confianza de Wald, B_{Probit} = Coeficiente estimado del modelo Probit, Wald_P = Estadístico de Wald obtenido por el modelo Probit, $R^2_{CS} = R^2$ de Cox y Snell, $R^2_N = R^2$ de Nagelkerke. Nota: porcentaje predicho correctamente por el modelo Logit Final = 72.1 (fuente: elaboración propia con base en el Censo UANL 2020).



Nota: (*) Probabilidad de que el alumno de la UANL crea que si se puede contagiar del coronavirus (fuente: elaboración propia con base en el Censo UANL 2021).

Los factores sociodemográficos, la edad, el género y el nivel de ingreso resultaron ser determinantes para la probabilidad de creer en el contagio. La edad y el nivel de ingreso familiar

aumentan la probabilidad de que los alumnos creen que se pueden contagiar, mientras que el ser mujer la reduce. En la figura 2 se puede observar que la probabilidad promedio de

los alumnos de creer que se pueden contagiar de COVID-19 se incrementa con la edad a una tasa decreciente. Los resultados de esta investigación son consistentes tanto con el modelo de aprendizaje bayesiano como con los sesgos y atajos mentales que cometen los individuos bajo incertidumbre. Bajo el enfoque bayesiano, como indicadores de la evaluación previa del riesgo resultan determinantes que incrementan la probabilidad de que un estudiante crea que se puede contagiar de COVID-19: el padecimiento de comorbilidades, que potencializan el riesgo de complicaciones (obesidad y familia con antecedentes de enfermedades respiratorias) y el tener conocimiento del área de salud.

En cuanto a fuentes de experiencia del individuo, incrementan la percepción de riesgo de contagio, el que un familiar haya enfermado de COVID y el conocer a alguien que se haya enfermado o fallecido por COVID-19. La información difundida por los medios de comunicación, indicando que se enferman y mueren más hombres que mujeres de COVID-19 explicaría por qué la probabilidad de que una estudiante mujer crea que se puede contagiar es menor que la de un estudiante varón. Asimismo, la experiencia sobre las aglomeraciones en el transporte público de Nuevo León podría explicar que los estudiantes que utilizaban este medio antes de la pandemia tengan una mayor percepción de riesgo que los estudiantes que usaban otro medio.

Tabla II. Estimación puntual y por intervalo de la diferencia de medias, para la probabilidad de que el alumno de la UANL crea que sí se puede contagiar del coronavirus, para los niveles de los factores del Modelo Logit Final ($n = n_0 + n_1 = 100,407$).

Variable independiente o factor	n_0	n_1	$M_1 - M_0^{(a)}$	EE ^(b)	LI ^(c)	LS ^(c)
¿El alumno conoce alguien que contrajo COVID? (No = 0, Sí = 1) (%)	19,520 (19.44)	80,887 (80.56)	.1003	.00352	.0912	.1093
¿El alumno conoce alguien que haya muerto por COVID? (No = 0, Sí = 1) (%)	55,107 (54.88)	45,300 (45.12)	.0391	.00229	.0332	.0450
¿Alumno sin o con obesidad? (Sin = 0, Con = 1) (%)	95,217 (94.83)	5,190 (5.17)	.0463	.00474	.0341	.0585
¿La familia del alumno padece de enfermedades respiratorias? (No = 0, Sí = 1) (%)	77,243 (76.93)	23,164 (23.07)	.0809	.00263	.0741	.0876
¿La familia del alumno contrajo coronavirus? (No = 0, Sí = 1) (%)	89,352 (88.99)	11,055 (11.01)	.1471	.00368	.1376	.1565
¿Antes de la pandemia llegaba a la UANL en transporte público? (No = 0, Sí = 1) (%)	34,792 (34.65)	65,615 (65.35)	.0287	.00229	.0228	.0346
¿Es alumno de una carrera relacionada con el área de la salud? (No = 0, Sí = 1) (%)	88,956 (88.60)	11,451 (11.40)	.0453	.00339	.0366	.0540
Sexo del alumno (Masculino = 0, Femenino = 1) (%)	46,511 (46.32)	53,896 (53.68)	-.0227	.00208	-.0281	-.0174
¿Antes de la pandemia el ingreso mensual familiar era mayor a \$7,500? (No = 0, Sí = 1) (%)	49,833 (49.63)	50,574 (50.37)	.0183	.00208	.0130	.0237

(a) Diferencia de medias ajustadas por la covariable edad del alumno, que se fijó en 18.73. (b) EE = Error Estándar de las diferencias de medias ajustadas, (c) LI = Límite inferior del Intervalo de 99% de confianza de Wald, LS = Límite superior del Intervalo de 99% de confianza de Wald (fuente: elaboración propia con base en el Censo UANL 2020).

Contrario al modelo racional, los alumnos sobreestiman la probabilidad de contraer COVID-19, dado que alrededor de 70% cree que se puede contagiar, mientras que sólo 2.8% se había contagiado de COVID-19 y 1.1% de los jóvenes de 15 a 29 años, al corte de noviembre de 2020, había sido positivo por COVID-19 en Nuevo León (tasa calculada con base en las estadísticas del gobierno federal, <https://datos.covid-19.conacyt.mx/#DownZCSV>). A este sesgo se le denomina heurística de la representatividad y también ha sido detectado en Attema *et al.* (2021) para el caso de la tasa de letalidad del COVID en Francia. Asimismo, la heurística de la familiaridad podría explicar la relación positiva entre el conocimiento del área de salud y la probabilidad percibida del alumno de que se puede infectar y la heurística del afecto que los principales determinantes de la probabilidad percibida sean las experiencias cercanas al contagio.

Cabe destacar que las experiencias con la enfermedad son las que generan un mayor incremento en la probabilidad percibida de contagio del estudiante. Las variables que generan un mayor aumento en la probabilidad percibida del estudiante de contraer COVID son: si la familia del alumno contrajo COVID-19 (.1471), si el alumno conoce a alguien que contrajo COVID (.1003) y si la familia del alumno padece de enfermedades respiratorias (.0809) (tabla II).

CONCLUSIONES

Este análisis provee información relevante para el diseño de políticas que incentiven a los alumnos a que tomen decisiones adecuadas vinculadas con sus hábitos de protección, de movilidad y de cuidados de salud. Lo cual consideramos oportuno en estos momentos porque estamos más cerca del regreso a clases en modalidad híbrida. Por ejemplo, los resultados sugieren que los alumnos más jóvenes son menos propensos a creer que se pueden contagiar, por lo que se debe trabajar en concientizarlos. Asimismo, es muy recomendable realizar una campaña de información sobre la enfermedad en la comunidad universitaria, dado que el conocimiento es un factor que resultó determinante y significativo en la creencia de contagio.

Una futura línea de investigación consiste en estudiar los determinantes de la probabilidad percibida para subgrupos de interés con una regresión por cuantiles. Asimismo, analizar cómo la percepción de riesgo impacta la conducta de los estudiantes, por ejemplo, analizar si la percepción subjetiva del riesgo es un factor determinante de la cantidad de horas a la semana que los alumnos estuvieron fuera de casa durante la pandemia.

REFERENCIAS

- Attema, A.E., L'Haridon, O., Raude, J., *et al.* (2021). Beliefs and risk perceptions about COVID-19: Evidence from two successive french representative surveys during lockdown. *Frontiers in Psychology*. 12:1-16.
- Bordalo, P., Coffman, K.B., Gennaioli, N., *et al.* (2020). Older people are less pessimistic about the health risks of COVID-19 (No. w27494). *National Bureau of Economic Research*.
- Brewer, N.T., Chapman, G.B., Gibbons, F.X., *et al.* (2007). Meta-analysis of the relationship between risk perception and health behavior: The example of vaccination, *Health Psychology*. 26(2):136-145.
- Bundorf, M.K., DeMatteis, J., Miller, G., *et al.* (2021). Risk perceptions and protective behaviors: evidence from Covid-19 Pandemic. *NBER Working Paper Series*. Working Paper 28741. Abril 2021.
- Efron, B. (1987). Better Bootstrap Confidence Intervals, *Journal of the American Statistical Association*, 82(397):171-185. DOI: 10.1080/01621459.1987.10478410.
- Greene, W. (2012). *Econometric Analysis: International Edition*. Pearson, Seventh edition.
- Kim, S., y Kim, S. (2020). Analysis of the impact of health beliefs and resource factors on preventive behaviors against the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17, 8666, 1-21.
- Qian, D., y Li, O. (2020). The Relationship between Risk Event Involvement and Risk Perception during the COVID-19 Outbreak in China. *Applied Psychology: Health and Well-being*. 12 (4):983-999.
- Raftery, A.E. (1995). Bayesian model selection in social research. In (P.V. Marsden, Ed.) *Sociological Methodology* (pp. 111-163). London: Tavistock.
- Trifiletti, E., Shamloo, S., Faccini, M., *et al.* (2021). Psychological predictors of protective behaviours during the Covid-19 pandemic: Theory of planned behaviour and risk perception. *J Community Appl Soc Psychol*. 1-16.
- Tversky, A., y Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*. 185.4157: 1124-1131.

Percepciones de los estudiantes sobre la aceptación de dos plataformas digitales durante la pandemia: un análisis utilizando el modelo de aceptación de tecnología

Rubén Suárez Escalona*, Rosario Lucero Cavazos Salazar*, Iván Mata Rojas*, Jaime Arturo Castillo Elizondo*

DOI: <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=11239>

RESUMEN

El cambio ocasionado por la pandemia de la COVID-19 en el sector educativo ha causado que las universidades se cuestionen acerca de los factores que influyen en la aceptación de tecnología educativa que utilizan. El siguiente estudio muestra los resultados de dos plataformas tecnológicas utilizadas por la UANL como parte de su estrategia digital. Y los resultados señalan que los factores que más influyen en la aceptación son la Percepción lúdica, la Utilidad percibida, la Percepción de fácil uso, la Influencia social y la Saturación.

Palabras clave: modelo TAM, censo UANL, estrategia digital, LMS, plataformas digitales, tecnología educativa.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), a partir de marzo de 2020, declaró que los contagios por el virus COVID-19 se habían convertido en una pandemia global (OMS, 2020). Aunque todos los ámbitos de la vida social e individual padecieron los efectos de la emergencia sanitaria, el campo educativo, en particular, resultó severamente tocado, ya que en ningún otro momento de la historia se habían visto suspendidas las actividades de más de 1,400 millones de estudiantes de todos los niveles educativos en el planeta entero (UNESCO, 2020).

De esta manera, muchos estudiantes se vieron forzados a tomar clases en línea para continuar con sus estudios. La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) no fue la excepción y desde el mes de marzo se reanudaron las clases de forma *online*. Estas clases se impartieron a través de dos plataformas virtuales: Nexus, propia de la universidad, y Microsoft Teams. Por un lado, Nexus ayuda a los estudiantes a

ABSTRACT

The change caused by the COVID 19 pandemic in the education sector has led universities to question the factors that influence the acceptance of educational technology they use. The following study shows the results of analyzing two technological platforms used by UANL as part of its digital strategy. And the results indicate that the factors that most influence acceptance are the perception of playfulness, the perceived usefulness, the perception of ease of use, social influence, and saturation.

Keywords: TAM model, UANL census, digital strategy, LMS, educational technology.

llevar un registro de sus asistencias, actividades realizadas, participaciones y calificaciones, o como la propia universidad lo dice: es una plataforma que facilita la colaboración entre alumnos y maestros en sus modalidades presenciales, a distancia y mixtas (UANL, 2020). Por otro lado, Microsoft Teams es una plataforma rentada por la Universidad que sirve como aula virtual para dar las clases de manera síncrona.

Esta investigación tiene como objetivo utilizar el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) para conocer los factores que tienen una mayor incidencia en la aceptación de la plataforma educativa Nexus y Teams, así como determinar su grado de aceptación y si existe una diferencia en la aceptación de ambas.

*Universidad Autónoma de Nuevo León.
Contacto: lucero.cavazos@uanl.mx

MÉTODO

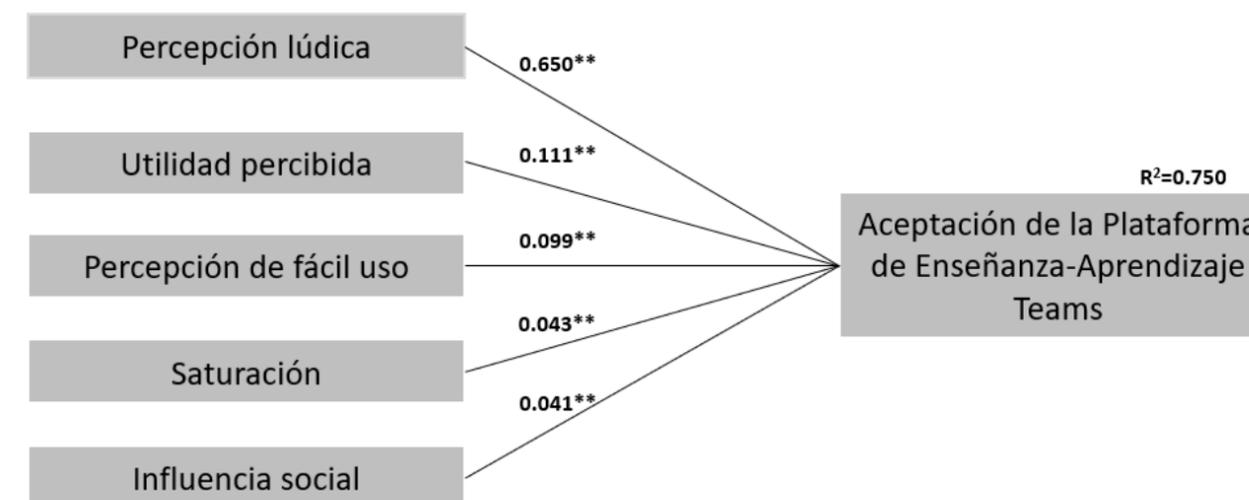
El diseño de esta investigación fue de carácter cuantitativo, de tipo no experimental y de corte transversal. Además, este estudio se considera de tipo descriptivo y correlacional. Por otro lado, el instrumento se basó en el Modelo de Aceptación de Tecnología Educativa propuesto por Suárez Escalona (2019), el cual se compone de 15 ítems distribuidos en seis variables. Se utilizó una escala de Likert de cinco opciones para cada ítem. Dicha encuesta fue parte de un censo promovido por la Universidad Autónoma de Nuevo León para conocer la situación de sus estudiantes con respecto al uso y aceptación de la tecnología utilizada en sus cursos en línea. La encuesta fue contestada por más de 101,300 estudiantes y se calcularon factores de expansión para determinar los alumnos que faltaron de contestar y así considerar a la población total.

Se realizó una prueba piloto para medir la confiabilidad de cada constructo por medio del análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach), obteniendo valores superiores a 0.70, lo que significa que el instrumento es estadísticamente confiable. Posteriormente se realizó un análisis descriptivo, un análisis de regresión lineal multivariado y el FIV (factor de inflación de la varianza), utilizando el paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS, por sus siglas en inglés: *Statistical Package for the Social Sciences*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

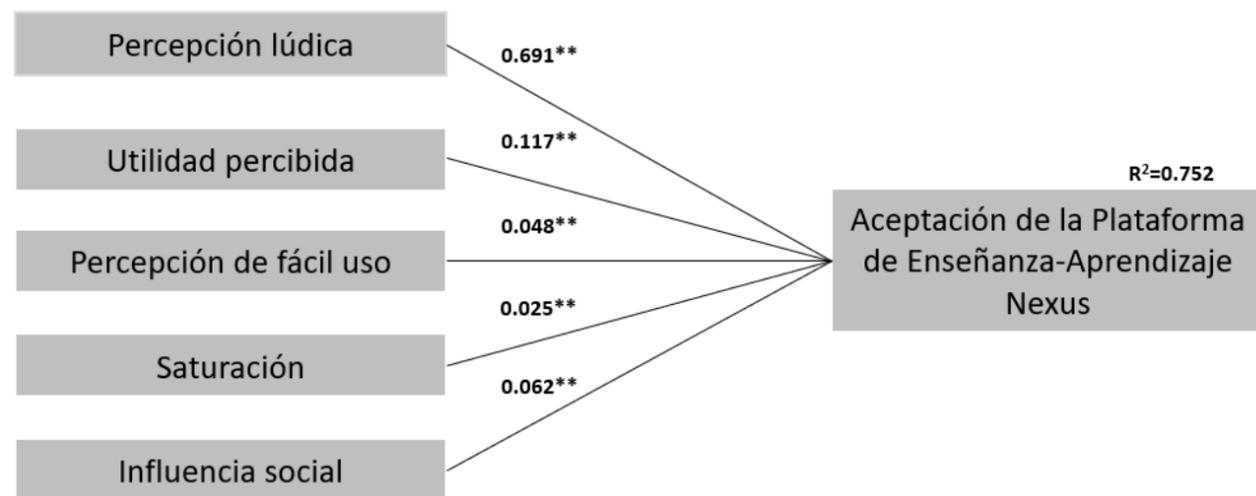
Los resultados del análisis descriptivo muestran una mayor cantidad de alumnos que utilizan Teams (72,735), con respecto a Nexus (59,243). Además, la media de aceptación de Teams es de 63% y la de Nexus de 48%. Por lo anterior, es viable decir que los alumnos prefieren utilizar la plataforma Teams por sobre Nexus.

En lo que respecta al análisis de la regresión lineal multivariada, podemos observar, en las figuras 1 y 2, que las variables Percepción lúdica, Utilidad percibida, Percepción de fácil uso, Saturación e Influencia social tienen una relación fuerte y directa con la variable Aceptación. Sin embargo, en la figura 1 se muestra un orden diferente en el impacto que las variables tienen en la aceptación. Asimismo, se puede apreciar una R^2 significativa y similar para Teams y Nexus con 0.750 y 0.752, respectivamente. También, los resultados arrojaron un nivel de significancia de 0.00, lo que indica un nivel de confianza mayor a 99%. Es importante señalar que el análisis FIV (factor de inflación de la varianza) en ambas regresiones obtuvo valores inferiores a 5, lo cual, según Hair *et al.* (1999), significa que no existe multicolinealidad entre las variables.



** demuestra que la correlación es significativa al nivel de 0.01 bilateral.

Figura 1. Variables que inciden en la aceptación de Teams (fuente: diseño propio).



** demuestra que la correlación es significativa al nivel de 0.01 bilateral.

Figura 2. Variables que inciden en la aceptación de Nexus (fuente: diseño propio).

CONCLUSIONES

Esta investigación logró alcanzar el objetivo: conocer los factores que inciden en la aceptación de la tecnología educativa utilizada en la UANL. Así, es posible decir que los factores que más inciden en la aceptación son la Percepción de lúdica y la Utilidad percibida, en ese orden. Las variables restantes difieren según la plataforma; mientras que para Teams afectan la percepción de Fácil uso, la Saturación y la Influencia social, respectivamente; para Nexus el orden cambia a Influencia social como tercer variable de importancia, seguida de la percepción de Fácil uso y la Saturación en última instancia. De esta manera se comprueba que el modelo funciona para ambas plataformas, ya que todas las variables independientes tuvieron relación directa con la aceptación.

A partir de los hallazgos de este estudio, se recomienda a la UANL tomar acciones que mejoren las variables predictoras del modelo. En primer lugar, se sugiere agregar elementos de gamificación y lúdica que ayuden a hacer más agradable la estancia en la plataforma, como mejorar la interfaz de Nexus y embellecerla, ya que los alumnos reportan dificultad de uso y falta de interés. La Utilidad de uso fue el segundo lugar en la importancia de variables, así que se sugiere integrar el Nexus con el SIASE para mejorar los procesos de recolección de tareas y optimizar la información que se muestra al alumno acerca de su progreso académico, teniendo siempre en cuenta los criterios de usabilidad y fácil uso en un diseño centrado en el usuario. Por último, para la influencia social

se le sugiere a la Universidad implementar una campaña de divulgación para que los estudiantes conozcan los beneficios que brinda la educación digital, invitándolos a conocer más las nuevas funcionalidades de Nexus. Así como cuidar que las plataformas no se saturen para que no les dé mala publicidad. También se proponen cursos de alfabetización digital permanentes para los profesores con el objetivo de que puedan explotar a su máxima capacidad las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje.

REFERENCIAS

- Bilgihan, A., Barreda, A., Okumus, F., *et al.* (2016). Consumer perception of knowledge-sharing in travel-related Online Social Networks. *Tourism Management*. 52:287-296. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.07.002>
- Casanova-Cardiel, H. (2020). Educación y pandemia: una visión académica. *IISUE*. 10-17. Disponible en: <https://www.uanl.mx/faq/que-es-nexus/>
- Hair, J., Anderson, R.E., Tatham, R. L., *et al.* (1999). *Análisis Multivariado*. Prentice-Hall.
- Hsu, M.W. (2016). An analysis of intention to use in innovative product development model through TAM model. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 12(3):487-501. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1229a>

Islam, A.K.M.N. (2015). E-learning system use and its outcomes: Moderating role of perceived compatibility. *Telematics and Informatics*. 33(1):48-55. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.06.010>

Martí-Parreño, J., Galbis-Córdova, A., y Miquel-Romero, M.J. (2018). Students' attitude towards the use of educational video games to develop competencies. *Computers in Human Behavior*. 81:366-377. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.017>

OMS. (2020). *Alocución de apertura del director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020*. Disponible en: <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

Ordorika, I. (2020). Pandemia y educación superior. *Revista de la educación superior*. 49. Doi: <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1120>

Santa Catalina, I. (2010). *Modelo de Dinámica de Sistemas para la Implantación de Tecnologías de la Información en la Gestión Estratégica Universitaria*. Universidad del País Vasco. Disponible en: <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/12277/MorlanSantaCatalina.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Suarez-Escalona, R., Tijerina-García, A., Salas-Celestino, G. N., *et al.* (2019). Factores que influyen en la aceptación de la plataforma de enseñanza-aprendizaje Nexus en la Facultad de Filosofía y Letras de la UANL. *Innovaciones de Negocios*. 15(30):1-13





UN PROFESOR UNIVERSITARIO ANTE LA PANDEMIA COVID-19

HUGO ALBERTO BARRERA SALDAÑA*



INVESTIGAR PARA CONOCER Y CONOCER PARA SERVIR HACEN A UN PROFESOR

Para que las universidades cumplan su función de contribuir a generar nuevo conocimiento, aprovecharlo para educar y preparar cada día mejor a las nuevas generaciones, y además divulgarlo, sus profesores debemos aportar a la renovación e incremento de sus acervos en los campos de la ciencia, la tecnología y el arte. Pero no basta con acrecentarlos, pues ante el reclamo social al Estado por su vergonzoso fracaso en el combate a la pobreza y en lograr mayor bienestar, es cada vez más imperativo que los avances en el conocimiento se pongan de manera efectiva al servicio de la sociedad.

* Universidad Autónoma de Nuevo León,
Innbiogem, S.C. y Vitagénesis, S.A.
Contacto: habarrera@gmail.com

En ese sentido, y particularmente en las ciencias biomédicas, en últimas fechas se ha puesto de moda el concepto de la investigación traslacional o “traducciona”, la cual implica que el conocimiento generado no se debería quedar en los cajones de los escritorios, ni tampoco tener como destino final sólo la publicación como tesis o, aún más deseable, en alguna revista especializada, sino que debería impactar en la sociedad, aplicándolo para resolver alguna necesidad insatisfecha.

Nosotros hemos postulado que más que un flujo unidireccional de los descubrimientos e inventos desde los laboratorios universitarios hacia la sociedad, es necesario que los universitarios nos enteremos de las necesidades sociales y seamos empáticos con las demandas insatisfechas de ésta, para orientar y enfocar la investigación de nuestros laboratorios a su resolución; a este círculo virtuoso lo hemos llamado la investigación traslacional bidireccional (Barrera-Saldaña, 2017).

Después de traer a México la que a finales del siglo pasado era la estrella de las ciencias biomédicas –la Biología Molecular–, y cultivarla apasionadamente desde la Unidad de Laboratorios de Ingeniería y Expresión Genéticas (ULIEG), en la Facultad de Medicina de la UANL, en favor sobre todo de la medicina humana, hubo la preocupación de generar los ecosistemas para replicar este esfuerzo en la propia institución y en otras mediante la creación de varios programas y centros de educación superior e investigación. Para desarrollarla aún más y aplicarla cada vez mejor en éste



y otros campos, se tomó la decisión de completar nuestros roles de profesores líderes en la academia, con el de emprendedores, así surgió la firma de consultoría Innbiogem, S.C., y enseguida fue fundado el emprendimiento de base biotecnológica Vitagénesis, S.A. Ambas sirvieron de plataforma para el lanzamiento de una cruzada en pro de llevar nuestra ciencia y tecnología al servicio de las empresas mexicanas, cuyos líderes creyeran en la innovación.

El fruto de cultivar la ciencia a nivel de excelencia es la generación de tecnología con el potencial de resolver problemas sociales. Este potencial se concreta si esta última se transfiere vía, por ejemplo, licenciamientos de la propiedad intelectual con la que se protegíó, o mediante su explotación a través de emprendimientos empresariales (*starts-ups*). Ejemplo de un esfuerzo en ese sentido es la contribución al Proyecto del Genoma Humano (*ciencia de frontera*), una derivación del conocimiento de la región de nuestro genoma en el que está codificada la hormona del crecimiento hacia un nuevo método para predecir si infantes con retraso en el crecimiento responderían al tratamiento con la versión biosintética de esta hormona (*invención tecnológica*), cuya experiencia derivó en la creación del primer laboratorio de diagnóstico molecular del país, bautizado como la Unidad de Diagnóstico Molecular (*spin in*), que luego inspiró la creación del Laboratorio Vitagénesis (*spin out*), incubado en el entonces Centro de Transferencia de Tecnología de la UANL. Este modelo de investigación bidireccional se ha repetido exitosamente media docena de veces más y

ya ha sido descrito en este mismo espacio (Barrera-Saldaña, 2020).

Vitagénesis gestó y, junto con Innbiogem, aporta sus capacidades al Laboratorio Nacional de Servicios Especializados de Investigación, Desarrollo e Innovación en Farmoquímicos y Biotecnológicos (Lanseidi-FarBiotec) del Conacyt, integrado además por laboratorios líderes de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN y la Facultad de Química de la UNAM. Igual lo hizo el autor desde su quehacer académico con el Laboratorio Nacional Biobanco (figura 1). De entre el centenar de laboratorios nacionales, éstos han sido reconocidos como ejemplares por el propio Conacyt,

CUANDO PARECIERA TENER UNO LA VIDA BIEN PLANEADA, SUCESOS INESPERADOS LO CAMBIAN TODO

Hace un año y medio surgió la pandemia COVID-19, la cual llegó como un gran *tsunami* desde Wuhan, China. Pronto vimos a nuestros amigos, y a muchos del resto de los profesionales de la salud, tristemente carentes de los equipos de protección personal adecuados, “luchando a muerte”, desde sus modestas trincheras en sus hospitales, con el infame virus; pero eso sí, sin escatimar ni valor ni compromiso y con una entrega que rayó en lo heroico. A nadie le quedó duda de que el gobierno les endilgó todo el peso del descontrol de esta pesadilla a causa de sus incontables desatinos para enfrentarla.

gracias a sus logros proveyendo servicios para aportar soluciones decisivas a las necesidades de empresas e instituciones del área de la salud y sectores afines (sector Bio) (Lanseidi-FarBiotec, 2021).

Cuando al fin había satisfacción por obtener la victoria ante el reto de forjar un ecosistema en el que la ciencia deriva en tecnología, ésta se aplica para resolver necesidades insatisfechas de la sociedad y a su vez se incorpora a la fórmula para generar nuevo conocimiento, a fin de mantener el círculo virtuoso en movimiento continuo, un nuevo e inesperado acontecimiento vino a desafiarnos.

Las imágenes de tantos y tantos sacrificios que pudieron evitarse, así como el incontenible avance de la pandemia, fueron como un llamado desesperado a cada uno de nosotros para no dejar solos a esos héroes y heroínas. Como reacción inmediata, se consiguieron donaciones, por parte de amigos empresarios, de centenares de piezas del equipo protector para los médicos en la primera línea de batalla de nuestro orgullosamente Universitario Hospital “José Eleuterio González”.

ANTE SUCESOS ÚNICOS EN LA VIDA NACIONAL, LOS PROFESORES TAMBIÉN NOS SOLIDARIZAMOS

También se tomó la decisión de acudir en auxilio de la sociedad con lo que mejor sabíamos hacer: aplicar nuestras capacidades y experticia en el diagnóstico molecular. No hubo titubeos. Nos impulsó por un lado la ética, y por el otro, la honrosa oportunidad, única en la vida, de ser aliados de esos adalides de la salud que, apostados a lo largo y ancho del país, arriesgaban y arriesgan su vida para salvar la de otros.

Nuestra primera idea fue ofrecer nuestros servicios a las empresas ami-

gas del sector salud y farmacéutico con el diagnóstico molecular de la COVID-19. Esto con el fin de ayudar en los esfuerzos por contener la pandemia y garantizar un ambiente laboral y un retorno seguros a sus instalaciones.

Se trabajó a marchas forzadas para montar las técnicas que integran el diagnóstico por biología molecular del referido virus. A saber:

- Toma de muestras mediante hisopado nasolabial y orofaríngeo y en medio de transporte viral.

- Traslado de las muestras debidamente embaladas y refrigeradas al laboratorio.
- Extracción del RNA a partir de las muestras (de células y del virus, si éste estuviese presente).
- Conversión enzimática del RNA hacia DNA.
- Rastreo en el DNA resultante del paso anterior del genoma viral (si presente) mediante la reacción en cadena de la polimerasa o PCR (siglas del inglés).



Figura 1. Colaboradores con los cuales el autor gestó y consolidó, desde la Facultad de Medicina-UANL, el Laboratorio Nacional Biobanco.

En lo referente al medio de transporte viral, se consultó tanto la página del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológico (InDRE), como la de Centro de Control de Enfermedades (CDC) del gobierno de EUA y de allí se derivó la fórmula para su fabricación.

Para el caso de la extracción de RNA, se experimentó tanto con estuches comerciales a base de columnas y procesamiento manual, como con equipos automatizados a base de perlas magnéticas recubiertas con sílice que atrapan los ácidos nucleicos celulares liberados tras la lisis de las células y, de paso, también los de las partículas virales igualmente desintegradas. En tanto que, para la PCR, se probaron prácticamente todos los estuches o kits aprobados por ese instituto. Finalmente se adoptaron aquéllos que poseían lo que a nuestro juicio eran buenos controles y tenían un diseño que permitía leerlos en una misma reacción junto con un par de genes en el genoma viral, es decir, tenían un formato referido como multiplex.

Una vez validados y seleccionados los reactivos que garantizaran la entrega de resultados certeros, nos abocamos a implantar los procesos que permitieran procesar un medio centenar de muestras diarias y entregar resultados a más tardar en 48 horas. Ello requirió capacitar al personal y hasta contratar nuevo (sobre todo para tomas de muestras), y hacer algunas adecuaciones al laboratorio (barreras físicas, redireccionamiento de flujos, campañas de desinfección y garantizar ventilación adecuada, entre otros) para lograr el manejo seguro de las muestras.

COMBATIENDO AL INFAME VIRUS CON LAS ARMAS DE LA CIENCIA

Diagnóstico

Al sentirnos listos, se contactó al personal del InDRE encargado de las validaciones a los laboratorios para enterarles del interés por ofrecer el servicio diagnóstico del SARS-CoV-2 y solicitarles ser considerados en su programa para dichas validaciones.

Para aspirar al reconocimiento como laboratorio particular oferente de la prueba diagnóstica del SARS-CoV-2, el InDRE solicitó el envío de datos de los análisis a los controles integrantes del kit que se seleccionó (incluida la curva de dilución del control positivo para determinar la sensibilidad del ensayo). Finalmente, nos impusieron el requisito de enviar alícuotas de los hisopados de la primera media docena de pacientes diagnosticados como positivos y otros tantos negativos, a fin de que ellos pudieran

repetir los análisis y, en caso de confirmar los hallazgos, otorgar el reconocimiento al que aspirábamos. Habiendo cumplido todos los requisitos de manera satisfactoria, el comunicado con el reconocimiento oficial llegó y nuestro servicio continuó con la garantía de confiabilidad para nuestros clientes (Gobierno de México, 2021).

El reconocimiento con el que la marca Vitagénesis contaba, sumado al de la autoridad regulatoria, así como al apoyo de las empresas distribuidoras de equipos y demás insumos para la prueba de detección del virus, los cuales fueron validados por nuestra parte, nos generaron una proyección a nivel nacional y la demanda aumentó súbitamente; más aún cuando el laboratorio apareció en la lista que el presidente de la

pública mostró en una de sus conferencias matutinas sobre laboratorios particulares autorizados para ofrecer la prueba diagnóstica. Como consecuencia, las líneas telefónicas se saturaron y clientes líderes en diferentes industrias de la región contrataron nuestro laboratorio como proveedor del servicio diagnóstico.

Adicionalmente, estos esfuerzos fueron replicados en la Ciudad de México, gracias a la honrosa invitación del Grupo Columbia para asesorarles en la reconversión de su laboratorio, ServaCare, S.A., dedicado al diagnóstico molecular del cáncer cervicouterino, para ofrecer también la prueba diagnóstica del nuevo coronavirus.

Desde el segundo trimestre de 2020 se ha atendido a numerosas personas en lo individual, familias y, sobre todo, empresas, con los servicios de detección del genoma del virus (RT-PCR), del antígeno de éste (prueba rápida de antígeno) y de los anticuerpos con los que nuestro cuerpo le combate (prueba rápida de IgM e IgG); esta oportunidad de poner nuestra ciencia y técnica al servicio de los demás nos hace sentir honrados. A su vez, se han atendido infinidad de llamadas y mensajes expresando dudas, por lo que se ha elaborado material didáctico de los usos y alcances de las diferentes pruebas, cuyo contenido se ha impartido en múltiples ocasiones y ante diversas audiencias en un seminario *on line* sobre aspectos de la Biología, Medicina y Biotecnología de la pandemia (Barrera-Saldaña, 2021).



Tratamiento

Gracias al conocimiento y experiencia adquirida en el combate a la pandemia desde el laboratorio diagnóstico, se recibió una invitación para integrar un equipo de apoyo, junto con un destacado grupo de médicos, con el fin de desarrollar experiencia en los consultorios y en hospitales con fármacos para tratar la infección del SARS-CoV-2. El equipo estuvo coordinado y apoyado por directivos del Grupo Columbia, encabezados por su presidente.

El experimento consistía en tratar a los pacientes con dos fármacos antiparasitarios, que no sólo parecían efectivos por separado, sino que incluso pudieran actuar sinérgicamente dados sus mecanismos de acción complementarios sobre la inhibición de la replicación viral.

La experimentación para la aplicación de los fármacos se desarrolló bajo el llamado del gobierno a los profesionales de la salud para apoyar en el combate a la pandemia, siempre y cuando, y ante la emergencia, se observaran celosamente el juicio

médico y los principios éticos que garantizaran no sólo no poner en riesgo al paciente, sino, aún más, ofrecerle alivio. Todo esto entre tanto las autoridades revisaran y anunciaran el arribo de algún tratamiento efectivo contra el virus, el cual todavía es fecha que no se da.

La experiencia obtenida de probar tanto por separado como juntos ambos medicamentos en cientos de pacientes sintomáticos, de los cuales ninguno acabó intubado en unidades de cuidado intensivo de hospitales –ni mucho menos fallecido–, condujo al descubrimiento de una fórmula que contempla la combinación de ambos en dosis y formas de administración que, cuando empleados desde los primeros días de la enfermedad, favorece que su acción sinérgica efectiva detenga el avance de la propagación del virus y por ende se evite llegar a la fase de respuesta exacerbada de nuestro sistema inmune, que acaba ocasionando el daño masivo al aparato respiratorio primero y a otros órganos y sistemas vitales, comprometiendo la supervivencia de los pacientes.





Prevención

De igual manera se recibió otra invitación, esta vez del presidente del Laboratorio Avimex, S.A., para integrarnos a un panel de expertos cuyo objetivo era supervisar el desarrollo de una vacuna. Avimex es un laboratorio líder en la fabricación de vacunas veterinarias, en particular para el sector avícola. Pero destaca de otros laboratorios del sector por su apuesta a la innovación; incluso cuenta con diversos premios nacionales en tecnología, innovación y calidad.

Una característica única de este laboratorio es no sólo su compromiso de reinvertir parte sustancial de sus ganancias en investigación, lo que le ha llevado a desarrollar capacidades tecnológicas de vanguardia en su campo (fabricación de vacunas en

embrión de huevo de gallina, principalmente), sino también su convicción en las bondades de la innovación abierta; es decir, de vincularse y compartir retos, logros y beneficios con el sector de investigación de universidades nacionales y extranjeras, así como con centros de investigación públicos y privados también del extranjero y del país, entre los cuales se incluye Vitagénesis.

Gracias a esa apuesta en la innovación y vinculación de Avimex, así como a los que fungimos como sus asesores, hoy estamos de plácemes al ver el logro de llevar a las fases clínicas la vacuna *Patria*, producto de años de experimentación y desarrollo por parte de su equipo de investigadores (Avimex, 2021).

COMBATIENDO AL SARS-COV-2: OTRAS OPORTUNIDADES DESDE LA CIENCIA

Como profesores, perseguimos contribuir con nuestra ciencia y tecnología a la sociedad para lograr un verdadero impacto en la salud y el bienestar. La ciencia, cuando cultivada con ese anhelo, apasionada y sostenidamente,

nos lleva a encuentros con personajes verdaderamente excepcionales que refuerzan nuestra convicción. Como uno no puede hacer todo, sí puede, y es nuestro deber, generar oportunidades para otros vía esos personajes terceros.

Tras enterarnos, por encargo de destacados y visionarios empresarios mexicanos, de la existencia de la tecnología disruptiva a base del ácido ribonucleico mensajero o mRNA (del inglés) como prometedora nuevo fármaco, que a la manera de un *memory stick* y tras administrarse a nuestro cuerpo instruye a éste a fabricar cualquier proteína terapéutica deseada (CureVac, 2021), se planeó traerla a México. La oportunidad se presentó, y al Dr. Igmar Hoerr, fundador de la empresa biofarmacéutica alemana CureVac AG, pionera en el mundo en la explotación de esta novedosísima tecnología, le trajimos en dos ocasiones.

Gracias a la amistad desarrollada con el Dr. Hoerr, se organizaron, con el equipo directivo de su empresa, entrevistas virtuales y acuerdos con líderes empresariales y académicos, así como con la recientemente extinta Coordinación de la Presidencia de la República y la Secretaría de Relaciones Exteriores. Estas gestiones lograron el acuerdo para la realización de los ensayos clínicos en nuestro país de la vacuna anti-COVID-19 de mRNA de CureVac.

Una invitación más se ha recibido de parte de un equipo internacional para explorar la fabricación en México de la vacuna rusa Sputnik-V, cuya aceptación en el mundo ha rebasado las capacidades manufactureras en ese país, por lo que se ha invitado a otros países, incluido el nuestro, a sumarse a dicha tarea. En ésta, se han hecho recomendaciones de biofarmacéuticas mexicanas e invitaciones a inversionistas para sumarse a esta otra gran oportunidad, para que a través de lo mejor de la ciencia al fin podamos ganarle la lucha a este infame virus.

¿CUARTA TRANSFORMACIÓN? ES LO QUE HEMOS VENIDO HACIENDO SIEMPRE: ¡CULTIVAR CIENCIA DE EXCELENCIA Y APLICARLA PARA ATENDER NECESIDADES INSATISFECHAS DE NUESTRA SOCIEDAD!

Es así que, en este recuento, se ha tratado de documentar cómo, contrario a los irresponsables, ingratos e infames comentarios de algunos, en el sentido de que los profesores en las universidades somos egoístas e insensibles a las necesidades cotidianas de nuestros conciudadanos, un solo profesor ha podido generar y aportar soluciones decisivas desde la ciencia y la tecnología para el diagnóstico oportuno, el tratamiento eficaz y la prevención eficiente de la mayor calamidad

sanitaria que le ha tocado experimentar a nuestra generación.

Si en lugar de descalificarla, relevarla y retirar sus apoyos, el gobierno hubiera convocado, apoyado y basado sus decisiones en la opinión de la nutrida, comprometida y excelsa comunidad de investigadores biomédicos y clínicos de nuestra nación, esta pandemia hubiera sido sólo un mal sueño pasajero y no una horrosa, costosísima (en vidas humanas

y afectación a las economías familiar y nacional) y tan dilatada pesadilla. La esperanza es que aprendamos de esta durísima lección, de una vez por todas, que el futuro de una nación descansa en la educación, la ciencia y la tecnología, así como en el esfuerzo conjunto del gobierno y el sector privado, para apalancarse en estos pilares a fin de fincar el crecimiento económico que conlleve al bienestar de todos en nuestra sociedad.



Figura 2. De izquierda a derecha y de arriba abajo: entregando uno de varios donativos de equipos de protección en el Hospital Universitario-UANL. Habilitación de las capacidades del Laboratorio Vitagénesis para el diagnóstico molecular del nuevo coronavirus. Asesoría en la evaluación de fármacos experimentales contra COVID-19. Anuncio del gobierno federal (a través del Conacyt) del proyecto de la vacuna *Patria*. Visita a CureVac, Tubinga, Alemania (de izquierda a derecha: el CFO Pierre Kemula, la CSO Mariola Fotin-Mleczek, el autor, y el CEO Frans-Wener Hass).

AGRADECIMIENTOS

El autor reconoce con suma gratitud la honrosa confianza y valiosos apoyos de numerosos colaboradores, colegas, autoridades universitarias, directivos de empresas distribuidoras de insumos, líderes de industrias farmacéuticas y emprendedores nacionales y extranjeros, que en conjunto le empoderaron para alcanzar los logros de su lucha contra la pandemia COVID-19 aquí relatados.

REFERENCIAS

- Barrera-Saldaña, H.A. (2017). Translational research in medicine: Reverse the process and support it for success. *International Journal of Cell Science & Molecular Biology*; 2(1):1-3.
- Barrera-Saldaña, H.A. (2020). Los siete magníficos... ¡emprendimientos BIO! *Ciencia UANL* 100:17-31.
- Lanseidi-FarBiotec. (2021). Laboratorio Nacional. Disponible en: <http://www.lanseidi.com/>.
- Gobierno de México. (2021). *Laboratorios con reconocimiento por parte del InDRE para realizar el diagnóstico de COVID 19, con fines de vigilancia epidemiológica*. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/634848/LISTA-DO-DE-LABORATORIOS-QUE-REALIZAN-EL-DIAGNOSTICO-DE-COVID-19_03052021.pdf.
- Barrera-Saldaña, H.A. (2021). *Plática COVID-19*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=hp7w-DBvPWE0>.
- Avimex. (2021). *Salud animal*. Disponible en: <https://www.avimex.com.mx/>
- CureVac. (2021). *The RNA people*. Disponible en: <https://www.curevac.com/en/>.

Alicia Ziccardi es doctora en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México e investigadora del Instituto de Investigaciones Sociales de la propia UNAM. Ha trabajado principalmente en dos líneas de investigación, una vinculada a pobreza urbana, exclusión social, desigualdad territorial y políticas sociales urbanas y, la segunda, a gobernabilidad, gobernanza local y participación ciudadana. Colaboró en varios grupos de investigación nacionales e internacionales y ha sido profesora invitada en la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad Federal de Rio de Janeiro, la Universidad de Buenos Aires, la Universidad del País Vasco, la Universidad Nacional de General Sarmiento, la FLACSO Quito y México, entre otras.

En 2001 recibió el Premio Universidad Nacional en el área de Ciencias Sociales; en 2017 la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez creó una Cátedra Extraordinaria que lleva su nombre, ese mismo año la Asamblea Legislativa de la Ciudad de México le otorgó la Medalla al Mérito Ciudadano y, en 2018, la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Gobierno de la Ciudad de México le otorgó el Premio Heriberto Castillo. También fue directora del Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad de la UNAM de 2009 a abril de 2017.



Imagen: Verónica Mendoza, PUJEC- UNAM.

LOS APORTES DE LOS ESTUDIOS URBANOS ANTE LA CONTINGENCIA: DEL SISMO DE 1985 A LA COVID-19. ENTREVISTA A LA DOCTORA ALICIA ZICCARDI CONTIGIANI

MARÍA JOSEFA SANTOS CORRAL*

*Universidad Nacional Autónoma de México.
Contacto: mjsantos@sociales.unam.mx



¿Cómo inicia su carrera de investigación y cómo llega a los temas y estudios sobre urbanismo?

Cuando terminé la carrera de sociología, en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, me dediqué a la docencia. Impartí clases como asistente y luego adjunta de reconocidos profesores en la carrera de Sociología. Pero la situación de represión en Argentina alcanzó a la universidad y fuimos despedidos. Por ello, en 1975 me presenté a una convocatoria para participar en el Curso de Posgrado para la Formación de Investigadores en el Área de Desarrollo Urbano y Regional del Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR), del Instituto Torcuato Di Tella, una prestigiosa institución dedicada a impulsar investigaciones en ciencias sociales y actividades culturales de alto nivel.

En la época en Argentina no había posgrados en Ciencias Sociales y éste fue uno de los primeros que se abrió con apoyo del *Institute of International Education*, financiado por la Fundación Ford, y así se crearon condiciones excepcionales para formar jóvenes investigadores en ese campo. Los profesores eran académicos muy reconocidos, siendo el principal investigador el doctor Jorge Enrique Hardoy, un reconocido arquitecto y urbanista egresado de Harvard. Los alumnos éramos un grupo muy plural, provenientes de diferentes disciplinas y distintas nacionalidades, había jóvenes chilenos y uruguayos exiliados. Mi tema de investigación se inscribía en el área de la Sociología urbana: un análisis del papel que cumplían las organizaciones en la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de las villas miseria de Buenos Aires, un tema difícil prácticamente no abordado por la Sociología argentina, porque entonces se privilegiaba el estudio del movimiento obrero como principal actor del cambio social.

Originalmente organicé mi proyecto de investigación a partir de las herramientas conceptuales de la Sociología francesa –Poulantzas, Althusser, Touraine–, pero inmediatamente percibí que Castells y Borja ya habían identificado los llamados movimientos sociales urbanos, una importante categoría de análisis que hacía referencia a la identidad territorial de estos actores sociales, a partir de la cual construí el marco conceptual de mi investigación.

Eran momentos muy difíciles para las y los jóvenes que sustentábamos posiciones críticas sobre el rumbo de la vida política del país.



Estudiar este tema era de todas formas muy difícil en medio del clima represivo que prevalecía, incluso el movimiento de las villas miseria, mi objeto de estudio, fue declarado ilegal, lo cual me llevó a escribir el texto utilizando diferentes recursos conceptuales, pero dejando un valioso testimonio de las penurias que enfrentaban los sectores populares para tener una vivienda en la gran metrópoli, un análisis sociológico que hoy es considerado pionero en esta línea de investigación y que se titula “Políticas habitacionales y movimientos urbanos”. Eran momentos muy difíciles para las y los jóvenes que sustentábamos posiciones críticas sobre el rumbo de la vida política del país. Sin embargo, ésta fue una gran experiencia, ya que durante dos años me permitió dar continuidad a mi formación académica y dedicarme por primera vez a la investigación de tiempo completo.

Después del golpe de 1976, ya no era posible quedarnos y trabajar en nuestra profesión y nos fuimos a Brasil, donde obtuve una beca de la Fundación Ford para estudiar la Maestría en Sociología en el Instituto Universitario de Pesquisas de Río de Janeiro, Brasil (IUPERJ), una prestigiosa institución en la que la mayoría de sus profesores habían sido formados en EUA; eran profundos conocedores de los planteamientos de la Sociología funcionalista, lo cual me permitió complementar mis conocimientos que provenían del estructural marxismo francés y de los pensadores italianos, en especial Gramsci.

Esto me permitió continuidad en mis estudios sobre la misma temática, ahora ya no sólo eran las condiciones de vida y la capacidad organizativa de los habitantes de las villas miseria, sino también de las favelas cariocas. Un destacado antropólogo y profesor de IUPERJ, Luis Antonio Machado da Silva, me invitó a escribir juntos un trabajo crítico sobre el concepto movimientos sociales urbanos desde una perspectiva latinoamericana, el cual fue de las primeras reflexiones que se aportaron desde la región. Para entonces ya impartía clases de Sociología urbana en la maestría del Programa de Posgraduacao em Planejamento Urbano de la Universidad Federal de Río de Janeiro y decidí postularme para ingresar al Doctorado en Ciencias Políticas de la Universidad de Sao Paulo, bajo la tutoría de Ruth Cardoso, estudiosa de las favelas, de quien no sólo recibí valiosos conocimientos, sino un gran apo-

yo personal para continuar mis estudios. En Sao Paulo había un profundo debate académico y político en el que los movimientos sociales de las ciudades eran importantes protagonistas y exigían una apertura democrática e incorporar lecturas de autores clásicos y de actualidad de la ciencia política contribuyó a mi formación multidisciplinaria y a enriquecer mi análisis de la cuestión urbana.

Sin embargo, en IUPERJ también tuve la oportunidad de trabajar en esos años un gran proyecto de Sociología educativa que me llevó a conocer los trabajos de Bourdieu y Passeron y que hizo que mi tesis de maestría fuera sobre la temática de la educación y el empleo en Brasil, aprendí a trabajar con categorías de alto nivel de generalidad teórica, operacionalizar datos censales e introducirme en el campo de estudios de las políticas públicas.

La primera vez que vine a México fue en 1977 para participar en un seminario sobre asentamientos urbanos en la ciudad de Xalapa, organizado por una red latinoamericana y africana sobre asentamientos humanos. Entonces conocí a Alejandra Moreno Toscano y cuando decidí venir a México, me sumé al seminario que ella impartía en el posgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM: un seminario que curiosamente funcionaba en el Castillo de Chapultepec y que era un espacio de formación académica y mucho debate y discusión sobre temáticas urbanas de actualidad en el que mis compañeros ya eran profesores de otras universidades como la UAM y donde bajo el liderazgo intelectual de Alejandra, entre todos escribíamos en el periódico *Uno más Uno* bajo el seudónimo de Antoni Mori.

Con la Dra. Moreno Toscano trabajé a mi llegada a México en el Archivo General de la Nación, y fue allí donde pude dar continuidad a mis estudios sobre los sectores populares urbanos y realizar una investigación sobre las colonias populares y cooperativas de la Ciudad de México en la década de los años treinta. Pero al poco tiempo el Dr. Carlos Sirvent, que era el director general de Proyectos Académicos de la UNAM, quien había leído mi tesis de maestría sobre educación y empleo, me ofreció el cargo de jefa del Departamento de Sociología Educativa en esa dirección y en 1981 tuve la gran oportunidad de ingresar a esta prestigiosa universidad pública.

Llegué al IISUNAM en un momento institucional fantástico, ya que se había creado un área de estudios urbanos y regionales...



Sin duda mi principal interés académico seguían siendo los estudios urbanos, y cuando conocí al Dr. Carlos Martínez Assad, director del Instituto de Investigaciones Sociales, le llevé mi trabajo de investigación del CEUR-Ditella sobre las villas miseria, el cual le interesó particularmente porque uno de sus proyectos era crear en el Instituto un área de Estudios Urbanos Regionales. En esos momentos yo estaba embarazada, volví a encontrarme con Carlos después que nació mi hija Carolina e inmediatamente me incorporé al IISUNAM, un sueño hecho realidad para una socióloga que, como era mi caso, ya había completado su formación académica y necesitaba hallar un espacio institucional que ofreciese un clima académico propicio y condiciones de estabilidad laboral para poder desarrollar las actividades propias de la investigación social.

Llegué al IISUNAM en un momento institucional fantástico, ya que se había creado un área de estudios urbanos y regionales y existía la más absoluta libertad para decidir las temáticas a investigar desde la sociología urbana. Y luego de hacer una profunda revisión bibliográfica para saber cuál era el estado de la investigación urbana y cuáles eran los principales debates a nivel internacional, decidí enfrentar el desafío de investigar el papel que había tenido la industria de la construcción en la transformación de la estructura urbana y de la imagen de la Ciudad de México durante 1976-1982. Esto me llevó a considerar que sería importante estudiar economía y así ingresé al Doctorado en Economía de la UNAM, bajo la dirección de un destacado académico, el Dr. Gustavo Garza, investigador de El Colegio de México, que ofrecía un Seminario de Economía Urbana en nuestra Universidad.

Creo que fue una excelente decisión académica que me exigió mucho esfuerzo, un gran reto en medio de un complicado contexto familiar, ya que tenía una hija recién nacida y otra de diez años. Sin embargo, creo que siempre supe equilibrar las actividades académicas que me apasionan y entusiasman con mis responsabilidades familiares que siempre asumí con amor y dedicación. Mis dos hijas sin duda han sido lo mejor que me ha dado la vida.



¿Qué ha hecho para impulsar este tipo de temas en ámbitos académicos, sociales y políticos?

Poco tiempo después de mi llegada al IIS ocurrió el sismo de 1985, un hecho natural trágico con graves efectos en la Ciudad de México donde miles de personas perdieron la vida y muchos sus viviendas. Ante ello no dudamos que teníamos que trabajar con las familias afectadas en un contexto de alta conflictividad social. El director del IIS, Carlos Martínez Assad, abrió las puertas del instituto para que se iniciara un proceso de discusión y así llegaron varias organizaciones de damnificados para construir propuestas, ya que la UNAM en su conjunto se comprometió inmediatamente con el proceso de reconstrucción.

El impacto y la magnitud del sismo había creado una realidad desgarradora, pero también creó una oportunidad para demostrar que había una comunidad de urbanistas, de expertos en vivienda popular, que tenían propuestas para generar una acción inmediata que efectivamente se transformó en un programa nacional de reconstrucción inédito, con una intensa participación de damnificados, académicos, la industria de la construcción y los funcionarios de diferentes ámbitos de gobierno que protagonizaron un original proceso participativo que, por su rapidez y la calidad de las viviendas reconstruidas, recibió varios reconocimientos internacionales.

Pero quiero destacar que muchos académicos y académicas universitarias que trabajamos temas urbanos tenemos una larga historia de vinculación con las organizaciones sociales y civiles, como Uprez, Copevi (Cooperativa de Poblamiento y Vivienda Popular), Fosovi, Casa y Ciudad y más tarde HIC, contribuyendo a procesar las demandas de los habitantes de las colonias populares ante los organismos del sector público (Indeco, Sedue, Sedesol, Corett, Fonhapo, y a nivel local en la Ciudad de México con la Seduvi, el Invi, la Sedeso). Aun en épocas poco democráticas las y los investigadores participamos en distintos ámbitos, abriendo diálogos documentados y generando espacios propositivos que en mucho contribuyeron a formular políticas urbanas y habitacionales participativas, principalmente a nivel local.

no logramos incidir cuando se reestructuró la política de vivienda con la llegada del panismo y el posterior gobierno priista...



¿Cuáles son los obstáculos para incidir en la política pública sobre la temática urbana?

Debo decir que en estos procesos siempre existieron obstáculos para concretar esta vinculación, pero el compromiso de las y los universitarios y la experiencia adquirida a través de muchas décadas permitían sortearlos tratando de abrir un diálogo productivo con las instancias gubernamentales, para que pudiésemos incidir en el diseño y aplicación de políticas públicas, como ocurrió con la experiencia de la reconstrucción ante los sismos de 2015 a la que ya hice referencia. Sin embargo, no logramos incidir cuando se reestructuró la política de vivienda con la llegada del panismo y el posterior gobierno priista y se profundizan las políticas neoliberales.

De poco sirvió que las y los académicos tuviésemos voz en comisiones y consejos del ámbito federal y local y que escribiésemos libros y artículos muy documentados sobre los errores de una política que financiaba viviendas en periferias cada vez más lejanas, que no atendía las demandas de los más pobres ni de los estados con mayores necesidades habitacionales, lo que llevaba a que un alto número de viviendas financiadas con los ahorros de los trabajadores fuesen abandonadas, con todo lo que ello implica en términos de pérdida del patrimonio familiar y deterioro urbano. Esta problemática la analicé profundamente en el libro *Cómo viven los mexicanos. Análisis regional de las condiciones de habitabilidad de la vivienda*, contando con los resultados de una encuesta que se realizó en el Instituto de Investigaciones Jurídicas en el marco de un conjunto de investigaciones que pretendían conocer las percepciones que tenían los mexicanos sobre los principales problemas nacionales, y que coordinó Julia Flores. Un trabajo de investigación que fue ampliamente difundido ante los representantes de las cámaras y funcionarios públicos responsables de esta política, así como en congresos y seminarios nacionales e internacionales. Sin embargo, esa política transformó muy poco y los costos económicos, sociales y urbanos que hoy genera son muy altos, porque prevalece una visión financiera por encima de una perspectiva que privilegie las necesidades y el derecho de las y los trabajadores a una vivienda adecuada.





Me puede contar un poco sobre cómo es que decide involucrarse en el tema de la COVID-19.

Comenzamos a trabajar los efectos sociales y urbanos que podía tener la crisis sanitaria creada por la COVID-19 en el momento en que las autoridades dijeron que una medida necesaria para impedir la propagación del virus era: “quédate en casa”, “lávate las manos”, “mantén la sana distancia”, ya que sabíamos que un altísimo porcentaje de la ciudadanía no podría cumplir con esos mandatos, dadas las condiciones de hacinamiento y precariedad habitacional en las que viven, y la necesidad de salir a trabajar y usar el transporte para garantizar un ingreso familiar. Por ello, pensamos que debían exponerse nuevamente y de manera clara las condiciones desiguales de habitabilidad de las viviendas y del entorno urbano que prevalece en nuestras ciudades, dado que la propuesta no consideraba las particularidades de nuestra realidad ni advertía que los mayores efectos se concentrarían necesariamente en las colonias y barrios populares, que son aquellos más vulnerables porque acumulan un conjunto de desventajas económicas, sociales y urbanas.

El hacinamiento, la falta de agua y el usar un transporte público masivo llevaron necesariamente a que la mayoría de las personas fallecidas y contagiadas se concentraran en las zonas y los barrios populares de las grandes ciudades, es decir, que la COVID-19 no solamente generaba una crisis sanitaria y económica, sino también una crisis urbana que ponía en flagrancia las grandes desigualdades e inequidades que existen en acceso a servicios urbanos en nuestras ciudades.

Aplicamos un cuestionario en línea en ocho ciudades mexicanas que permitió corroborar esto y presentamos los primeros resultados en mayo de 2020. En ese sentido, creemos que en algunas ciudades como la Ciudad de México, la jefa de Gobierno tuvo la suficiente sensibilidad para percibir estas grandes desigualdades e identificó 158 colonias prioritarias donde se instalaron quioscos sanitarios para hacer pruebas y ofrecer apoyo a personas con COVID-19; en algunas alcaldías, como Iztapalapa, la alcaldesa creó el programa de alimentos Mercomuna, garantizó el suministro de agua potable a través de pipas y puso algunas reglas para el uso del transporte público, particu-



¿Cuáles fueron los principales resultados del proyecto “Condiciones de habitabilidad de las viviendas y el entorno urbano ante el aislamiento impuesto por COVID-19”?

Lo primero fue corroborar que muchas familias no podrían cumplir con los mandatos, como ya lo expliqué, y que ello auguraba una situación de contagio del virus muy grave y preocupante, lo cual efectivamente ocurrió. También que entre quienes pagaban una renta o una cuota por la adquisición de su vivienda, aquellos que se quedaron sin trabajo o vieron disminuidos sus ingresos, no podrían hacer frente a estos pagos, lo cual se veía agravado por el hecho de que en el momento de levantar el cuestionario ya habían declarado estar endeudados en estos y otros rubros.

Al respecto, la Sedatu pospuso por tres meses el pago de las cuotas y luego por otros tres meses, una acción inmediata importante, pero que expresa nuevamente que las acciones gubernamentales siempre son en clave financiera. Es decir, no se asume la responsabilidad social del Estado de hacer efectivo el derecho a una vivienda digna y el derecho a la ciudad contenidos en la Constitución de la república y también de la Constitución de la Ciudad de México, así como en las leyes de Vivienda y de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Humano, para lo cual debemos mejorar las condiciones materiales de vida del amplio número de familias en todo el país que viven en la precariedad habitacional y urbana. Porque ésta es la causa de que ante cualquier hecho natural, como un terremoto, inundaciones, incendios o en este caso una crisis sanitaria, son los más vulnerables y los que sufren los peores efectos. Asimismo, no se tomó ninguna medida de emergencia ante la imposibilidad de no poder pagar una renta, como sí lo hicieron los gobiernos de otros países de la región y del mundo, siendo que, en el caso de la Ciudad de México, por ejemplo, el cuestionario arrojó que al menos una tercera parte de las y los entrevistados renta una vivienda.

También señalamos que había una oportunidad de organizar a los jóvenes para atender las necesidades de las y los adultos mayores, pues un alto porcentaje viven solos o en pareja, una población que requería de la solidaridad vecinal y social. Además, también los jóvenes podían haberse movilizado para mejorar las condiciones materiales de vida, de las viviendas y del espacio público, como se hizo en el sismo de 1985

¿Qué ha significado la UNAM en la carrera académica de la doctora Ziccardi y que le ha dado usted a la UNAM?

La UNAM, el Instituto de Investigaciones Sociales, me ha dado la posibilidad de completar mi formación académica y obtener el grado de doctora en Economía, realizar una actividad académica rigurosa y científica, decidir qué temáticas investigar e incluso, por haber dirigido durante ocho años el Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, pude impulsar diferentes investigaciones, estudios y procesos de planeación urbana y regional participativos, que fueron valiosos espacios multidisciplinarios de vinculación de muchos académicos y académicas de la UNAM con quienes toman las decisiones, con las organizaciones sociales y civiles y con otros actores que participan activamente en los procesos de producción y uso de los bienes de la ciudad.

Desde la UNAM se puede diseñar y realizar cualquier tipo de investigación en el área de las ciencias sociales y hacer incluso el trabajo de campo más inaccesible porque la UNAM, que es una gran institución que goza de una amplia confianza y legitimidad social, abre las puertas. Esto es resultado de la labor realizada desde hace más de un siglo en la formación profesional y académica de la juventud mexicana y del gran reconocimiento social que surge de su permanente compromiso con los valores e intereses de los que menos tienen en la sociedad.

Desde que ingresé al IIS en 1984 he tenido la posibilidad de hacer investigación de alto nivel y de manera continuada, lo cual me permitió ingresar tres años después al Sistema Nacional de Investigadores. Al mismo tiempo, puede vincular la investigación a la docencia, lo cual genera un proceso de enriquecimiento recíproco de estas actividades.

Desde la UNAM se puede diseñar y realizar cualquier tipo de investigación en el área de las ciencias sociales...

En este sentido, impartí clases en el Posgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Asimismo, cuando se creó el Doctorado en Urbanismo, fui una entusiasta promotora de la participación del Instituto porque pensé que se abría una gran oportunidad de que las ciencias sociales aportaran a un campo de conocimientos que debía ser multidisciplinario, lo que a su vez permitiría profesionalizar a nuestros egresados de diferentes carreras de las ciencias sociales y formar académicos de alto nivel en el área de conocimientos de los estudios urbanos y territoriales. Asimismo, mi pertenencia al IIS facilitó la posibilidad de crear, desde hace más de veinte años, un grupo de trabajo de Clacso sobre "Pobreza y políticas sociales", la Red virtual Urbared de estudios urbanos y la Red temática Conacyt sobre Centros Históricos de Ciudades Mexicanas, de la cual soy coordinadora.

Y finalmente, la UNAM ha otorgado importantes reconocimientos dentro y fuera de la institución a mi trabajo académico y en ese sentido siempre he pensado que los reconocimientos que se obtienen por el trabajo científico no sólo se logran por los méritos, la dedicación y el esfuerzo de quienes lo reciben, sino que también son reconocimientos a las instituciones en las que desarrollan sus actividades.



Imagen: Cynthia Trigos Suzán.

Aporte de la economía verde a la sustentabilidad

PEDRO CÉSAR CANTÚ MARTÍNEZ*

Las actuales tensiones socioeconómicas y ambientales tienen su génesis y se siguen sosteniendo (como lo comenta Javier Ramos, 2016) por la creciente utilización de hidrocarburos y la intensiva demanda de recursos naturales que conllevan de manera directa o indirecta la degradación de los sistemas naturales. Señalando, además, que este modelo de desperdicio genera, adicionalmente, de manera franca un incremento en todos los insumos que las sociedades del mundo requieren.

Conforme al escenario que vivimos, se hace evidente encontrar un modelo de desarrollo y crecimiento que promueva la sustentabilidad ambiental, social y económica. Así emerge la economía verde (EV), como una demostración de que es factible sortear esta mayúscula crisis que encaramos en el siglo XXI. Esta EV tiene entre sus propósitos impulsar nuevas e innovadoras formas de crecimiento ecológico, coadyuvar a mejorar la calidad y bienestar de vida de las personas y, finalmente, favorecer los esfuerzos de carácter internacional para atenuar y combatir los estragos del cambio climático.

El camino de una EV, como lo referencia el Consejo de Nivel Ministerial de la OCDE (2011:7), “depende de los escenarios institucionales y de políticas, el grado de desarrollo, la disponibilidad de recursos y los aspectos particulares de presión ambiental”. Este marco nos advierte que el desarrollo económico en el mundo se presenta de manera desigual, producto de los regímenes económicos de carácter insostenible. Los cuales han dado como resulta-

dos evidentes el deterioro de la calidad del aire, del suelo y del agua, así como el declinamiento de muchos recursos naturales, y por ende una pérdida cuantiosa de biodiversidad; especular en continuar con la misma visión se torna no aconsejable e inconveniente.

Por estas razones es relevante abordar en qué consiste este planteamiento de EV que surge de manera significativa para impulsar el desarrollo económico a la vez que trata de garantizar los bienes naturales y mejorar las condiciones de vida de todas las personas. De tal manera abordaremos qué es la EV, cómo se erige ésta como una valiosa alternativa a los modelos actuales, cómo se aplicaría, para finalmente apuntar unas consideraciones finales al respecto.



* Universidad Autónoma de Nuevo León.
Contacto: cantup@hotmail.com

¿QUÉ ES LA ECONOMÍA VERDE?

Hablar de EV se vincula particularmente a la posición que esgrimió el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) durante la reunión de Río +20. El cual conceptualizó la EV como aquella que promueve un “crecimiento del ingreso y el empleo es conducido por inversión pública y privada que reduce las emisiones de carbono y la contaminación, estimula la eficiencia energética y de los recursos y previene la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos” (Roca, 2012:7).

Este planteamiento está soportado en los estragos que ha promovido el aprovechamiento de los sistemas naturales y de sus recursos, y que ha conllevado gravámenes ambientales como la génesis de cambio climático. Pero que además comprometen la vida del ser humano y han agravado las asimetrías sociales entre todos los países.

No obstante, si hacemos un recuento podemos aseverar que el concepto de EV no es tan nuevo como se quiere pretender. Serrano y Martín (2011:7) comentan: “En el año 1989 fue introducido por Pearce, Markandya y Barbier en su libro *Blueprint for a Green Economy*, en el cual desarrollan algunas de las políticas que serían necesarias para alcanzar el desarrollo sostenible”. Sin embargo, fue hasta 2009 que vuelve a retomarse este concepto por el PNUMA, obteniendo un nuevo impulso en el concierto inter-



nacional cuando este organismo da a conocer el informe titulado *Global Green New Deal* (Barbier, 2009). Y entre las acciones que propone está llevar a cabo inversiones verdes entre las que encontraríamos la actividad agrícola, el transporte público, la eficiencia energética y el impulsar las tecnologías que favorezcan la conformación de sistemas de energía renovable.

De tal manera que con esta nueva postura se puedan contrarrestar los riesgos que provienen del desarrollo vigente y que se encuentran erosionando el capital de orden natural, que también conlleva una pérdida de prescripción tanto social como económica. El esquema económico del actual desarrollo, al cual Melina Campos (2010) denomina economía marrón, se ha mantenido primordialmente en el crecimiento económico mediante el capital natural y físico con el que cuenta cada país, aunado a la fuerza de trabajo que aporta el capital social. Sin embargo, son conocidos ya sus efectos generalizados, lo que compromete la subsistencia del ser humano y de la naturaleza.

Por consiguiente, la EV debe prorrumpir como alternativa para influir en los aspectos productivos, promover la innovación, crear nuevos espacios de mercado, generar confianza y finalmente promover una estabilidad en las condiciones socioeconómicas y ambientales (OCDE, 2011). En este

sentido, la EV no pretende sustituir y debilitar el concepto de desarrollo sustentable, por el contrario, su propósito es complementario y busca fortalecer y coadyuvar a la concreción de una agenda política de carácter operativo y funcional que puede y debe ser mensurable para evaluar los avances y logros en materia de sustentabilidad.

Por último, en la EV se reconoce que el progreso no siempre está construido sobre una línea recta de acciones, sino que plantea previsiblemente la necesidad de hacer altos para modificar y reorientar nuevos rumbos de cómo concebir el progreso sustentable.

ECONOMÍA VERDE ¿UNA ALTERNATIVA?

¿Es la EV una alternativa viable que nos enfle al desarrollo sustentable? Seguramente ésta es una pregunta crucial en estos tiempos de crisis; sin embargo, si nos arriesgamos a implementarla nos movilizaría a dejar atrás el modelo económico marrón que se ha convertido (como lo cita Esteban, 2012) en ineficiente, inestable, infeliz, injusto e insostenible. El cual no admite límites naturales y que además se niega a reconocer que ha promovido mayor desigualdad social.



A causa de estas posturas han emergido otras crisis como la del propio modelo económico, la de escasez y la ética. En particular, la del modelo económico ha promovido una tensión permanente entre la naturaleza y la humanidad. En cambio, la de escasez ha promovido una carestía principalmente de insumos y energía para seguir sosteniendo la economía marrón. Mientras la crisis de carácter ético –particularmente desde el surgimiento de la Revolución Industrial– ha promovido un antropocentrismo a ultranza que ha suscitado una crisis de valores en la sociedad, donde se percibe a la naturaleza como un simple objeto (Marcellesi, 2012).

Al mismo tiempo está ocurriendo, hoy por hoy, que tanto el discurso como las acciones emprendidas por el desarrollo sustentable sean cuestionadas si de manera fehaciente no han evitado el crecimiento de la desigualdad social y de la pobreza, y adicionalmente se hayan disminuido o detenido las arremetidas sobre los sistemas naturales que dañan su estructura vital (Horstink, 2012). Por lo cual se hace imprescindible abordar la EV como una disyuntiva seria para lograr alcanzar una justicia social y ambiental como se pretende con la sustentabilidad.

Asimismo, habría que mencionar que la EV contempla, en su postura formal, la conservación de los ecosistemas, la gestión de los servi-

cios ecosistémicos y la valoración de éstos, también demarcar lindes a la mercantilización de la naturaleza por el ser humano. Lo que conllevaría a recuperar y mejorar las reservas de recursos naturales en el mundo, con lo cual se recuperaría –a la vez que se reconstruiría– la capacidad de proveer prosperidad social, económica y ecológica (Campos, 2010).

En este contexto, el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible y el PNUMA (2014:6) aducen que la EV podrá contar con:

distintas facetas según el país y las medidas que adopte en función de sus propias prioridades nacionales y bienes naturales. Sin embargo, mediante un marco internacional de normas, mejores prácticas y agentes se puede informar y ayudar a los países en el camino que tomen. Desde este lugar, el sistema de las Naciones Unidas pretende apoyar a los países y las regiones en la transición mundial hacia una economía verde inclusiva.

Con lo que se afirma arriba, se daría pie a la continuidad de una moderna gobernanza ambiental de carácter universal, la cual se remonta a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano en 1972 (Cantú-Martínez, 2015). Por consiguiente, la EV se erigiría en el instrumento que reorientaría la economía mundial –particularmente la de mercado– para hacer realidad y efectivas las propuestas establecidas en el marco del desarrollo sustentable.

APLICACIÓN DE LA ECONOMIA VERDE

El establecimiento de una EV como un buen comienzo se sostendría en una baja utilización de hidrocarburos y el uso más razonable de los recursos naturales, todo esto en un marco de compromisos concretos por parte de las autoridades gubernamentales e iniciativa privada, esencialmente en aquellos rubros que pueden ocasionar mayores riesgos ambientales y conllevar aunadamente una reducción de los recursos naturales disponibles (Herrán, 2012).

Para conseguir esto se deben impulsar y favorecer acciones más amigables y que promuevan una mejora sustancial del medio ambiente. Entre éstas, como lo hacen saber Serrano y Martín (2011:10), encontramos las siguientes:

- i. **Privilegiar a los sectores más verdes mediante subvenciones o incentivos fiscales, de modo que las inversiones privadas sean dirigidas a éstos.**
- ii. **Establecer normas que prohíban el ejercicio de determinadas prácticas o actividades dañinas con el medio ambiente.**
- iii. **Aprobar un marco regulador para determinados instrumentos de mercado que ayuden a la conservación del medio natural, entre los que destacan los impuestos y los derechos de emisión.**

Estas nuevas condiciones producirían, de manera adyacente, dividendos como la generación de empleos, el acceso a los bienes e insumos emanados de los servicios de los sistemas naturales e indudablemente reduciría la cantidad de personas que subsisten en un estado social de miseria (Herrán, 2012). Sin embargo, este proceso

debe ser de manera progresiva y con una transición acompañada entre la economía marrón y la EV.

Ya que si esto es así, comprendería acciones políticas que fortalecerían las regulaciones ambientales como del sector productivo para impulsar la EV, con lo cual se estarían tratando de resarcir los errores y fallas emanados de la economía marrón, e inclusive tendrían en primera instancia un efecto un tanto negativo al *status quo* actual. No obstante, los dividendos y frutos fortalecerían el modelo de desarrollo humano integral dentro de la postura de desarrollo sustentable (Conte y D'Elia, 2018).

En consonancia con lo anterior, la Organización Internacional del Trabajo, como lo comenta Ramos (2016), aduce que mediante la EV se conseguiría un progreso económico y empleo digno, afrontando los tres grandes retos globales que actualmente se enfrentan: la conservación del entorno natural, desplegar el desarrollo económico en todo el mundo y robustecer cada vez más la inclusión social.

De acuerdo con un estudio llevado a cabo por la Organización Dual Citizen, según expone *ExpokNews* –publicación relacionada con la responsabilidad social empresarial y la sustentabilidad–, en 2014 los primeros cinco países en avanzar en el establecimiento de una EV eran Suecia, Noruega, Costa Rica, Alemania y Dinamarca, en tanto que México ocupaba el lugar 31. Este informe detalla y expone el Índice Global de Economía Verde como forma de valoración.



CONSIDERACIONES FINALES

Sin lugar a dudas, establecer una EV es una empresa sumamente compleja dados los desafíos que existen de trasladarse desde una economía marrón. Además requiere de una comprensión muy clara por todos los sectores involucrados –tanto público como privado– donde de manera sucinta se busca abatir las emisiones de carbono, usar los recursos de la naturaleza de forma más eficiente e impulsar la inclusión social.

Para lograr lo anterior se vuelve pertinente estimular la inversión pública y privada, orientar las políticas actuales hacia la EV y reducir el número de personas en condición de pobreza. Mientras en el plano ambiental podemos citar las siguientes acciones: disminuir la deforestación, conservar y administrar adecuadamente las fuentes de abastecimiento de agua subterránea y superficial e impulsar los proyectos de generación de energía eólica y solar.

Dicho esto, también será necesario contar con marcos regulatorios extremadamente rigurosos para controlar las actividades manufactureras que dañen el ambiente, pero esencialmente abatir los subsidios económicos a los hidrocarburos para desestimular su empleo. De ahí que con esta reconfiguración en el marco de la EV se aspire a acercarnos más a la sustentabilidad de una manera relevante, más óptima y apoyada en procesos sociales y económicos ecoeficientes.



REFERENCIAS

- Barbier, E.B. (2009). *A Global Green New Deal*. Geneva:UNEP-DTIE.
- Campos, M. (2010). Economía verde. *Éxito empresarial*. 151:1-4.
- Cantú-Martínez, P.C. (2015). Ascenso del desarrollo sustentable. De Estocolmo a Río +20. *Ciencia UANL*. 18(75):33-39.
- Conte, M., y D'Elia, V. (2018). Desarrollo sostenible y concepto verdes. *Revista Problemas del Desarrollo*. 192(49):61-84.
- Esteban, A. (2012). De la economía de las 5 i's a la economía verde. *Ecología Política*. 44:10-13.
- ExpokNews. (2014). *Los 10 países con economías más verdes*. Disponible en: <https://www.expoknews.com/los-10-paises-con-economias-mas-verdes/>
- Herrán, C. (2012). *El camino hacia una economía verde*. México:Friedrich Ebert Stiftung.
- Horstink, L. (2012). Es sostenible si es comercializable: la brecha democrática y ecológica en el discurso del desarrollismo verde. *Ecología Política*. 44:15-20.
- Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2014). *Manual de comercio y economía verde*. Ginebra IISD.
- Marcellesi, F. (2012). Decálogo para la gran transformación ecológica. *Ecología Política*. 44:21-25.
- OCDE. (2011). *Hacia el crecimiento verde. Un resumen para los diseñadores de políticas*. París:OCDE.
- Ramos, J. (2016) Economía verde y empleo: las potencialidades y limitaciones laborales de la transición ecológica en España. *Cuadernos de Relaciones Laborales*. 34(2):433-453.
- Roca, J. (2012). La economía verde: términos y contenidos. *Ecología Política*. 44:7-9.
- Serrano, A., y Martín, S. (2011). *La economía verde desde una perspectiva de América Latina*. Ecuador:FES-ILDIS.



La mayoría de las personas del mundo, si no es que todas, han visto modificados sus hábitos de vida a causa de la pandemia de COVID-19, las consecuencias sociológicas y otras de las reacciones de la población ante ella afectarán probablemente mucho no sólo la vida laboral, sino también otras cuestiones como ¡casarse o tener hijos! Una investigación de la Universidad de California en Los Ángeles (Estados Unidos) ha explorado esta cuestión.

El equipo analizó 90 estudios y utilizó su experiencia para evaluar la reacción de la gente a la pandemia y para predecir las secuelas de tal reacción. La conclusión principal es que habrá efectos psicológicos a largo plazo, incluso entre quienes no han sido infectados.

Las demás conclusiones incluyen estas predicciones: los embarazos planeados disminuirán en un mundo marcado por el temor a la enfermedad, las tasas de natalidad bajarán y muchas parejas pospondrán el matrimonio. Así, las probabilidades de que las personas solteras inicien nuevas relaciones serán menores.

A diferencia de muchas crisis pasadas, esta pandemia no está acercando las personas unas a otras y, a pesar de algunas excepciones, no está produciendo un aumento de la generosi-

dad, la empatía o la compasión, al menos en países como Estados Unidos.

Según los autores del estudio publicado en la revista académica *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, las consecuencias psicológicas y sociales de la pandemia de COVID-19 serán muy duraderas, y cuanto más tiempo continúe la pandemia, más arraigados serán estos cambios (fuente: NCYT de Amazings).



Hasta cierto punto pueden parecer normales las secuelas de un encierro tan largo, el cual por momentos parece que no se terminará pronto; y es que la pandemia por COVID-19 se ha convertido en uno de los mayores retos sanitarios en la historia reciente. Y si de retos hablamos, el descifrar su comportamiento aún es motivo de estudio, por ejemplo, el diagnóstico clínico de la enfermedad se realiza tras una prueba RT-PCR (o PCR), que frecuentemente se complementa con una radiografía simple de tórax. Debido a la afectación primaria del sistema respiratorio, la neumonía debida a COVID-19 puede ser observada en radiografías simples de tórax, un método que resulta ser rápido, poco invasivo, de bajo coste y que requiere de una logística muy sencilla para su

realización. El análisis combinado pretende reducir el número de falsos negativos de las pruebas (su sensibilidad oscila entre 70 y 90%), mejorando el dictamen y evaluación de la enfermedad.

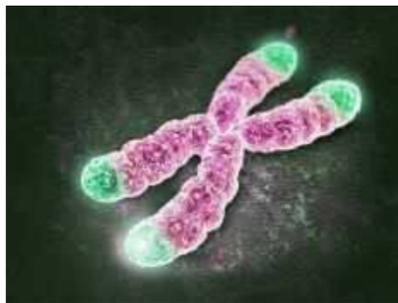
A la vista de lo anterior, y apoyándose en la capacidad que los sistemas basados en inteligencia artificial poseen para obtener información oculta al ojo humano, investigadores de la Universidad de Antioquia en Colombia, la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) en España, y la Universidad Johns Hopkins, en Estados Unidos, han desarrollado una prueba de concepto a mediana-gran escala de un sistema computarizado de análisis usando imágenes de radiografía simple de tórax.

La OMS considera la radiografía de tórax criterio diagnóstico y de evaluación de la infección por COVID-19. Las recomendaciones se basan en que la neumonía asociada produce sombras en forma de parches blancos en los pulmones, conocidas como de opacidades de vidrio esmerilado. Estos patrones, sin embargo, a menudo se confunden con otros encontrados en diversas neumonías víricas o bacterianas, lo que dificulta el pronóstico clínico. Además, su análisis tiene un significativo cuello de botella debido a la necesidad de radiólogos expertos para interpretar las imágenes.

Para resolver este problema y favorecer el uso de la radiografía como elemento diagnóstico, los investigadores han diseñado un sistema de ayuda a la toma de decisión basado en redes neuronales y en paradigmas de aprendizaje profundo, proveyendo un dictamen automático, capaz de diferenciar COVID-19 de otras neu-

monías y de identificar las regiones afectadas por la enfermedad eficientemente.

Mediante el análisis automatizado de imágenes de radiografía simple de tórax, el sistema desarrollado proporciona un método objetivo complementario y mínimamente invasivo para la determinación y la evaluación del grado de afectación. El trabajo, que abre una nueva vía para el conocimiento de la enfermedad, ha sido recientemente publicado en acceso abierto en *IEEE Access* (fuente: UPM).



Sin duda se trata de buenas noticias, como también lo son lo descubierto por investigadores del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), en colaboración con el Hospital de Campaña COVID-IFEMA, quienes, en un estudio que se publicó en la revista *Ageing*, mencionan que los pacientes en quienes la COVID-19 cursa con gravedad, tienen telómeros significativamente más cortos, dicho acortamiento es consecuencia de la infección vírica e impide la regeneración de los tejidos, y por eso una parte importante de pacientes sufre secuelas prolongadas.

Los especialistas estaban poniendo a punto una terapia para regenerar el tejido pulmonar en pacientes con fibrosis; ahora consideran que este

tratamiento –que tardaría al menos un año y medio en estar disponible– podría ayudar a quienes siguen con lesiones pulmonares tras superar la COVID-19.

Los telómeros son estructuras que protegen los cromosomas, dentro de cada célula del organismo. Se sabe que su longitud es un indicador de envejecimiento: cada vez que la célula se divide, los telómeros se acortan, hasta que llega un punto en que no pueden ejercer su función protectora y la célula, dañada, deja de dividirse. Durante toda la vida las células se dividen constantemente para regenerar los tejidos, y cuando ya no lo hacen, porque los telómeros son demasiado cortos, el organismo envejece.

Los investigadores han demostrado, en los últimos años, en ratones, que es posible revertir este proceso activando la producción de la enzima telomerasa, responsable de realargar los telómeros. La activación de la telomerasa es efectiva para tratar en los animales enfermedades asociadas al envejecimiento y daños en los telómeros, como la fibrosis pulmonar.

La confirmación de que los telómeros cortos dificultan la recuperación de los pacientes graves abriría la puerta a nuevas estrategias de tratamiento, como una terapia basada en la activación de la telomerasa (fuente: CNIO).



Pero si de pacientes graves hablamos, hay un sector de la población que no ha sufrido tanto, lo cual es muy satisfactorio dentro de todo lo malo que estamos pasando. De hecho, buscar una explicación al por qué los niños no sufren la COVID con la misma severidad que los adultos ocupa a epidemiólogos, virólogos y pediatras por igual. En total, menos de 2% sufre la infección y los síntomas y el curso de la enfermedad son considerablemente más leves o inexistentes.

Un cuerpo de evidencia que va en aumento sugiere cuáles serían las razones para explicar esta disparidad. El sistema inmunitario de los pequeños parece mejor equipado para eliminar al SARS-Cov-2 que el de los adultos.

Los niños están mucho mejor adaptados para responder –y mucho mejor equipados para hacerlo– a nuevos virus, según una inmunóloga de la Universidad de Columbia en la ciudad de Nueva York. Así ellos lleguen a infectarse con el coronavirus, lo más probable es que sólo se enfermen con síntomas leves o que sean del todo asintomáticos.

Otra clave de que la respuesta infantil al virus difiera de la de los adultos es la que viene del hecho de que así algunos infantes muestren algunos síntomas y anticuerpos específicos, nunca son positivos en las pruebas estándar de PCR.

El sistema inmunitario de los pequeños ve al virus y de inmediato monta una respuesta inmunitaria rápida y efectiva que lo neutraliza sin dejarle la posibilidad de que se reproduzca, al punto de que no es posible detectar su presencia con la prueba diagnóstica, menciona una especialis-

ta en el Murdoch Children Research Institute en Melbourne, Australia.

Algunos estudios sugieren que la razón por la que los niños pueden neutralizar el virus está en que sus células T son relativamente “ingenuas”. Las células T son parte del sistema inmunitario adaptativo y su capacidad para reconocer a los patógenos que encuentra en el cuerpo durante toda la vida. Debido a que las células T de los niños no están muy entrenadas aún, podrían tener una capacidad mayor para responder a virus nuevos, y cuál más nuevo que el coronavirus (fuente: Cierta Ciencia).



Sin duda en todos los frentes podemos ver esfuerzos para poner un alto a la pandemia por la que estamos pasando. Al respecto, investigadores de la Universidad de Arizona en Estados Unidos están desarrollando un método para determinar en una muestra la presencia o la ausencia del coronavirus SARS-CoV-2. El método utiliza un teléfono inteligente y un microscopio diseñado para smartphones, para analizar muestras de saliva, y ofrece resultados en unos ¡10 minutos!

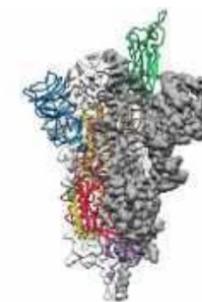
El equipo pretende combinar la velocidad de las pruebas de antígeno de hisopo nasal existentes con la gran precisión de las pruebas de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) que también se valen de hisopo nasal. Los

investigadores están adaptando un método barato que crearon originalmente para detectar otra clase de virus (norovirus) mediante un microscopio para smartphone.

Los métodos tradicionales de detección de norovirus u otros patógenos suelen ser caros, requieren mucho equipamiento de laboratorio o exigen conocimientos científicos en las personas que los utilizan. La prueba de norovirus basada en un smartphone, y desarrollada en la Universidad de Arizona, sólo requiere un teléfono inteligente, un microscopio de bajo coste para smartphone y un trozo de papel microfluídico (un papel recubierto de cera que guía la muestra líquida para que fluya a través de canales específicos). El equipamiento completo no sólo ocupa menos espacio que el necesario para otras pruebas, sino que además es más barato, ya que los componentes cuestan sólo unos 45 dólares.

La base de la tecnología es relativamente sencilla. Los usuarios introducen anticuerpos con bolitas fluorescentes en una muestra líquida (por ejemplo, saliva en el caso de la prueba de COVID-19) potencialmente contaminada. Si hay suficientes partículas del patógeno en la muestra, varios anticuerpos se adhieren a cada partícula del patógeno. Bajo el microscopio, las partículas patógenas aparecen como pequeños grupos de bolitas fluorescentes, que el usuario puede contar. El proceso (añadir bolitas a la muestra, sumergir un trozo de papel en la muestra, fotografiarlo con un smartphone al microscopio y contar las perlas) dura entre 10 y 15 minutos. Es tan sencillo que alguien sin ninguna formación científica podría aprender a hacerlo viendo un breve video.

La nueva versión de la tecnología, que sus creadores han descrito detalladamente en la revista académica *Nature Protocols*, no sólo la adapta para la COVID-19, sino que además introduce algunas mejoras, como una carcasa impresa en 3D para el microscopio y para el papel microfluídico (fuente: NCYT de Amazing).



De igual forma, un equipo liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en España, ha desarrollado un *test*, publicado en la revista *EMBO Molecular Medicine*, de anticuerpos de COVID-19 ultrasensible que se basa en la proteína *spike* completa del SARS-CoV-2, la que permite la entrada en las células humanas. Otros *test* de anticuerpos utilizan sólo una parte de esta proteína. Al basarse en la proteína completa, el *test* logra una fiabilidad de casi 99%. Además, sólo necesita una gota de sangre para analizar la muestra y está listo en 24 horas.

El sistema inmunitario del ser humano se defiende de la infección por SARS-CoV-2, entre otros mecanismos, por la producción de anticuerpos neutralizantes, explica el artículo, éstos se unen a la proteína *spike* del coronavirus y bloquean su entrada en las células humanas. Muchos de los *test* serológicos que existen se basan en la utilización de proteínas recombinantes (no producidas de forma

natural por células infectadas) que no reproducen fielmente la forma de la proteína S que se localiza en las espigas del virus, lo que reduce su fiabilidad.

El nuevo método usa un tipo de células humanas cultivadas, denominadas Jurkat-S, que expresan la proteína *spike* completa en su superficie. Esta proteína se presenta tal y como aparece en su estado natural en el virus, es decir, en grupos de tres copias, denominados trímeros.

El proceso de detección se inicia con la toma de la muestra de sangre del individuo. Ésta se añade a las células Jurkat-S, que llevan la proteína trimérica completa en su superficie. Si la muestra del individuo contiene anticuerpos de COVID-19 específicos para la proteína trimérica *spike*, éstos se unen a las células Jurkat-S.

La unión del anticuerpo específico se determina mediante la adición de un segundo anticuerpo fluorescente, que hace que las células se hagan también fluorescentes. Este aumento de fluorescencia de las células revela la presencia de anticuerpos anti SARS-CoV-2. La luz fluorescente que desprenden las células Jurkat-S se detecta en un aparato equipado con luz láser y detectores que se denomina citómetro de flujo.

Este sistema permite una clasificación automática de muestras entre positivas y negativas, además de dar una medida muy precisa de la cantidad de anticuerpos. Se cree que este método puede ayudar a decidir qué fracción de la población debe ser priorizada para la vacunación, a la vez que permitirá hacer un seguimiento de la eficacia de éstas (fuente: CSIC).



Y hablando de vacunas, la buena noticia es que un gran sector de la población en el mundo ya ha sido inmunizado, pero la pregunta que muchos se hacen es si es necesario seguir cuidándose luego de recibir las dosis correspondientes. Sabemos que las vacunas salvan millones de vidas cada año y funcionan entrenando y preparando las defensas naturales del cuerpo, el sistema inmunológico, para reconocer y combatir los virus y bacterias a los que atacan. Si el cuerpo se expone posteriormente a esos gérmenes que causan enfermedades, entonces está inmediatamente listo para destruirlos y prevenir enfermedades.

En medio de la pandemia actual, las vacunas son vitales no sólo para salvar vidas, sino también para prevenir los efectos a largo plazo de la COVID-19. Actualmente, el número de vacunados contra la enfermedad ya supera el de casos nuevos, éstas son buenas noticias, pero la proporción de personas protegidas por ahora alcanza aproximadamente sólo 1.5% de la población de los países de Europa donde ya se ha comenzado un programa de inmunización, por ejemplo.

Mientras avanzan las campañas de vacunación para los trabajadores de salud y los grupos de alto riesgo en el mundo, las medidas de salud como utilizar mascarilla, mantener el distanciamiento físico, evitar multitudes

y lavarse las manos continúan siendo la herramienta más fuerte para disminuir los contagios y a la vez evitar que aparezcan nuevas mutaciones, posiblemente más peligrosas, del virus SARS-CoV-2.

Después de la primera dosis, existe una buena respuesta inmune que se activa aproximadamente dos semanas después de ser aplicada. Sin embargo, es realmente la segunda dosis la que luego aumenta esa respuesta inmune y la inmunidad ya adquirida se vuelve aún más fuerte después de su aplicación dentro de un periodo de tiempo más corto.

Los ensayos clínicos demostraron que las vacunas protegen a las personas contra el desarrollo de la enfermedad de COVID-19, que puede ser leve, moderada o grave. Lo que aún no se sabe es si las vacunas también protegen a las personas de simplemente infectarse con el virus SARS-CoV-2 y si protegen o no contra la transmisión a otra persona.

Los informes indican que aquéllos que han sido vacunados y se infectan podrían tener una carga viral menor y, por lo tanto, menos posibilidades de infectar a otros. Pero hasta que no se sepan todos los detalles sobre esto, los especialistas insisten en que es importante que las personas, incluso después de la vacunación, tomen precauciones, usen mascarilla, se laven las manos y mantengan el distanciamiento físico, porque incluso si tienen una infección asintomática y puede que no se enfermen porque recibieron la vacuna, aún podrían portar el virus y contagiarlo a otras personas. Por tanto, debemos asegurarnos de controlar la propagación de la infección.

Sobre todo porque ahora mismo el mundo se encuentra en una situación en la que todavía hay una transmisión muy amplia en muchos países, es decir, aún está fuera de control, por lo tanto, el tiempo que necesitamos para continuar con estas precauciones dependerá realmente de lo que las comunidades y los países puedan hacer para aplastar este virus, para acabar con la transmisión (fuente: Noticias ONU).



En México, el plan de vacunación avanza poco a poco, primero con la población más vulnerable, los mayores de 60-70 años, ¿por qué? Bueno, porque la mayoría de pacientes menores de setenta años tienen formas muy leves de COVID-19; sin embargo, en un pequeño porcentaje hay complicaciones graves y se desconoce el motivo. Científicos del Hospital Clínic de Barcelona y el IDIBAPS (Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer) pusieron en marcha una investigación para conocer las causas.

Por investigaciones previas se sabe que haber nacido con bajo peso predispone a tener ciertas enfermedades en la vida adulta, como infarto de miocardio, diabetes o hipertensión. El objetivo de este trabajo fue evaluar si el hecho de haber nacido "pequeño" también es un factor de riesgo para desarrollar una COVID-19 grave.

En el marco de esta investigación, se reclutaron 397 pacientes de entre 18 y 70 años infectados atendidos en el Hospital Clínic a los que se les preguntó por el peso al nacer. El 15% requirió ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y los investigadores pudieron identificar como factores de riesgo independientes de ingreso las siguientes variables: edad, sexo masculino, hipertensión previa y bajo peso al nacer. Con respecto a esta última variable, se vio que haber nacido con bajo peso hace tener hasta tres veces más riesgo de acabar en la UCI por una COVID-19 grave.

Dada la relevancia del hallazgo, se intentó validar en otra cohorte. Por ello, se hizo una encuesta online anónima de donde se obtuvieron datos de 1,822 adultos (18-70 años) que reportaban COVID-19 con prueba de la PCR positiva; 2.5% ingresaron en UCI. Se aplicó el mismo modelo pudiéndolo validar y confirmando el valor predictivo independiente del bajo peso al nacer para la necesidad de ingreso en UCI por COVID-19.

El estudio, publicado en *Scientific Reports*, de *Nature*, demuestra, pues, que el peso al nacer puede mejorar la identificación precoz de pacientes con un mayor riesgo de tener una forma grave de COVID-19 (fuente: Clínic-IDIBAPS).



Hablamos antes de seguir con los cuidados contra el coronavirus, como el uso de cubrebocas, pero, ¿te has preguntado si son seguras? De hecho, unos científicos han analizado la presencia de compuestos plastificantes en las mascarillas utilizadas para reducir el contagio por SARS-CoV-2.

El estudio es obra del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA), adscrito al CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) de España, y se ha publicado en la revista académica *Environment International*. En éste, el equipo analizó los niveles de 16 compuestos químicos plastificantes organofosforados en diversas mascarillas: de tipo quirúrgico, de tela reutilizables, FFP2 desarrolladas por el CSIC, KN95 y FFP3. Además, realizó ensayos de inhalación con maniqués para evaluar la proporción de dichos compuestos que se desprendían de la mascarilla y que, por tanto, podían ser respirados.

Los resultados indican que las de tela reutilizables no desprenden ninguno de estos plastificantes. Por su parte, las quirúrgicas, las FFP2 y FFP3 muestran valores extremadamente bajos de plastificantes desprendidos. Por tanto, basándose en lo encontrado y en las recomendaciones de protección frente al virus, lo más aconsejable es utilizar cubrebocas de tela en zonas exteriores y FFP2 en espacios interiores.

El trabajo también evaluó el impacto ambiental debido a la generación de residuos, así como a la liberación de compuestos plastificantes al medio ambiente. Según la cantidad de mascarillas que se utilizan a nivel mundial, los investigadores calcularon que se generan entre 0.2 y 6.3 mi-

llones de toneladas de residuos anuales, y se liberan entre 20 y 18,000 kilos de plastificantes organofosforados al medio ambiente.

También desde el punto de vista medioambiental, la mejor opción es el uso de barbijos reutilizables ya que son las que generan menor cantidad de residuos. Por otro lado, una mala gestión de los residuos de estos insumos puede provocar que los compuestos plastificantes terminen contaminando los ecosistemas acuáticos y terrestres, lo que supone un grave problema medioambiental (fuente: Alicia Arroyo / IDAEA-CSIC).



Hablar de la pandemia por COVID-19 es hablar de confinamiento, y si los que no hacíamos o hacíamos poco ejercicio la pasamos mal, imagina aquellas personas para quienes

el deporte al aire libre es su estilo de vida. Al respecto, el Grupo de Investigación en Psicología y Deporte de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) realizó un estudio longitudinal sobre los efectos de las restricciones en la salud mental de los deportistas.

Los resultados, publicados recientemente en *Frontiers in Psychology*, mostraron que quienes vieron más reducida su actividad física presentaron peores efectos. Pero, además, pusieron de manifiesto la capacidad de adaptación de esta población, que logró reducir las manifestaciones de malestar emocional a medida que fueron discurrendo las semanas. En resumen, se enfatiza sobre todo la relación del deporte con el bienestar y la salud.

Esta investigación permitió observar cómo la adaptación psicológica fue más acusada cuando el deportista practicó su deporte con otros. También se encontraron diferencias en cuanto a que el deporte se practicara al aire libre o en interiores, y una interacción entre ambos.

El estudio se llevó a cabo durante siete semanas, coincidiendo con los momentos más duros del confinamiento y con los días en los que una

buena parte de las medidas habían sido relajadas. Participaron de forma voluntaria 274 practicantes de diferentes deportes. Estos fueron invitados semanalmente a completar el formulario GHQ-28, un instrumento frecuentemente utilizado para identificar sintomatología somática, de ansiedad, de disfunción social y depresiva en población no institucionalizada.

Además, los investigadores recopilaron información sobre el deporte practicado, número de horas y sesiones a la semana que se solía llevar a cabo, manera habitual de practicarse, actividad física que se estaba llevando a cabo en ese momento y datos socio-demográficos.

El estudio ha puesto de manifiesto que los seres humanos tenemos una alta capacidad de adaptación a las circunstancias adversas. Sin embargo, esa capacidad varía ampliamente de un individuo a otro. Identificar lo que hace que algunas personas sean más proclives a adaptarse a las condiciones negativas puede proporcionar información muy valiosa para mejorar su capacidad para hacer frente a las adversidades y reducir así el sufrimiento (fuente: UAM).

¿Quieres anunciarte con nosotros?, tenemos un espacio para ti

Si deseas promover tu negocio, tu marca o tus servicios, y hacer que investigadores, profesores y alumnos universitarios te tengan presente, te invitamos a formar parte de **CIENCIA UANL**, una publicación de circulación nacional con más de 20 años de historia.

Para mayores informes comunícate con nosotros al tel. 81-8329-4000 ext. 6560, o bien al correo jessica.martinezf@uanl.mx o revista.ciencia@uanl.mx





COLABORADORES

Adelaido García Andrés

Maestro en Economía Aplicada por El Colef. Doctor en Ciencias Económicas por la UANL. Profesor-investigador titular A en la FTSyDH-UANL. Sus áreas de interés abordan el estudio de los mercados de trabajo, economía de la familia, movilidad social, efectos de las remesas domésticas e internacionales en los hogares receptores y distribución del ingreso.

Emma Alexandra Zamarripa Esparza

Licenciada en Economía y maestra en Desarrollo Regional por la UAT. Doctora en Filosofía, con orientación en Trabajo Social y Políticas Comparadas de Bienestar Social, por la UANL. Profesora titular A. T. C. en la FTSyDH-UANL. Sus líneas de investigación son familia, cuidados y política social. Miembro del SNI, nivel candidata.

Hugo Alberto Barrera Saldaña

Biólogo por la UANL. Doctor por la Universidad de Texas en Houston. Posdoctorado en la Universidad Louis Pasteur, Francia. Especialista en Validación Clínica e Innovación y Comercialización de Biotecnologías. Miembro distinguido del SNI y de las academias nacionales de Ciencias y de Medicina. Fundador de Innbiogem, S.C., y Vitagénesis, S.A.

Iván Mata Rojas

Ingeniero industrial por el ITCA. Maestro en Administración Industrial por la UANL. Realizó estancia de un año en Reino Unido. Estudiante del Doctorado en Filosofía, con especialidad en Administración.

Jaime Arturo Castillo Elizondo

Ingeniero administrador de sistemas por la UANL. Master en Administración, con especialidad en Recursos Humanos. Doctor en Educación. Profesor titular con perfil Prodep. Secretario de Innovación y Desarrollo Digital de la UANL. Presidente de la ANFEI y el CACEI. Vicepresidente de la Asibei. Miembro de la Academia de Ingeniería México (AI). Miembro del SNI, nivel I, y de la AMC.

Joana Cecilia Chapa Cantú

Licenciada en Economía por la UANL. Doctora en Economía, con especialidad en Teoría Económica y Aplicaciones, por la Universitat de Barcelona (UB). Premio de Investigación UANL en el Área de Ciencias Sociales 2004, 2006, 2009, 2010 y 2020. Primer lugar del Premio CIE-UANL en 2012, 2014 y 2016. Profesora de tiempo completo de la FaEco-UANL. Directora del Centro de Investigaciones Económicas de la UANL. Sus principales áreas de interés son modelos multisectoriales, crecimiento económico y finanzas públicas. Es miembro del SNI, nivel II.

Klender Aimer Cortez Alejandro

Licenciado en Economía por el ITESM. Doctor en Estudios Empresariales y Métodos Matemáticos por la Universidad de Barcelona. Premio Investigación en Ciencias Sociales UANL 2019. Profesor de tiempo completo en la FACPYA-UANL. Su investigación se centra en estudios del mercado cambiario y criptomonedas. Miembro del SNI, nivel I.

Luis Alberto Villarreal Villarreal

Contador público, maestro en Administración Pública y doctor en Filosofía, con Especialidad en Administración, por la UANL. Maestro-investigador con perfil Prodep, docente certificado. Director de la FACPYA-UANL.

Luis Enrique Gómez Vanegas

Licenciado en Letras Hispánicas por la UANL. Diplomado en periodismo científico por la FCC-UANL. Corrector de la revista *Ciencia UANL* y de *Entorno Universitario*, de la Preparatoria 16-UANL.

Marco Vinicio Gómez Meza

Ingeniero agrónomo fitotecnista por la UANL. Maestro en Estadística y Cálculo por el Colegio de Posgraduados, Chapingo, México. Doctor Ph. D. por la Texas A&M University (TAMU), USA. Miembro del SNI, nivel I.

María Elena Ramos Tovar

Licenciada en Sociología por la UANL. Maestra y doctora en Sociología por Tulane University, Estados Unidos. Reconocimiento UANL “Flama, Vida y Mujer” 2020, por trayectoria en docencia e investigación. Cuenta con perfil deseable Prodep. Coordinadora de Asuntos Internacionales y del Doctorado de Trabajo Social y Políticas Sociales en la FTSyDH-UANL. Miembro del SNI, nivel II.

María Josefa Santos Corral

Doctora en Antropología Social. Su área de especialidad se relaciona con los problemas sociales de transferencia de conocimientos, dentro de las líneas de tecnología, cultura y estudios sociales de la innovación. Imparte las asignaturas de ciencia y tecnología para las RI en la Licenciatura de Relaciones Internacionales y Desarrollo Científico Tecnológico y su Impacto Social en la Maestría de Comunicación.

María Zúñiga Coronado

Maestra en Trabajo Social por la UANL. Doctora en Trabajo Social por la Universidad Laval, Quebec, Canadá. Profesora titular A de la FTSyDH-UANL. Áreas de interés enfocadas en la intervención en lo social, redes sociales de apoyo, migración y género.

Martha del Pilar Rodríguez García

Licenciada en Economía por el ITESM. Doctora en Estudios Empresariales y Métodos Matemáticos por la Universidad de Barcelona. Premio Investigación en Ciencias Sociales UANL 2019. Profesora de tiempo completo a nivel licenciatura, maestría y doctorado en la FACPYA-UANL. Su investigación se centra en los efectos de la responsabilidad social empresarial y las finanzas, así como estudios relacionados con la ecoeficiencia. Titular del Hospital Promipymes de la UANL. Miembro del SNI, nivel II.

Pedro César Cantú-Martínez

Doctor en ciencias biológicas por la UANL. Doctor Honoris Causa, con la Mención Dorada Magisterial, por el OIICE. Trabaja en la FCB-UANL y participa en el IINSO-UANL. Su área de interés profesional se refiere a aspectos sobre la calidad de vida e indicadores de sustentabilidad ambiental. Fundador de la revista *Salud Pública y Nutrición (RESPyN)*. Miembro del Comité Editorial de Artemisa del Centro de Información para Decisiones en Salud Pública de México.

Rita Gabriela Fraire Santiesteban

Egresada de la FDC-UANL. Maestra en Psicología Laboral y Organizacional por la UANL. Encargada de la propuesta de Normatividad de Educación Digital (modalidad no escolarizada) para la UANL. Imparte clases de la rama de Derecho y Psicología en otras instituciones educativas del ámbito privado y ha incursionado como coautora en algunas publicaciones.

Rogelio G. Garza Rivera

Ingeniero mecánico electricista. Posgrado en Enseñanza de las Ciencias, con especialidad en Física, por la UANL. Profesor de tiempo completo adscrito a la FIME-UANL. Doctor Honoris Causa por el Consejo Iberoamericano en honor a la Calidad Educativa, en Lima, Perú. Actualmente es rector de la UANL.

Rosario Lucero Cavazos Salazar

Licenciada en Administración y maestra en Administración de Empresas, con especialidad en Negocios Internacionales, por la UANL. Doctora en Planeación Estratégica para la Mejora del Desempeño por ITSON. Directora de Educación Digital de la UANL. Presidenta de la Zona Noreste de la AMECyD y del Ecoesad. Catedrática de licenciatura y de posgrado en la FIME-UANL. Cuenta con perfil Promep. Miembro activo de la RED Late México y de la Redic. Miembro del SNI, nivel candidata.

Rubén Suárez Escalona

Ingeniero administrador de sistemas, maestro en Ciencias de la Información, con acentuación en Inteligencia Artificial, y doctor por la UANL. Docente de la FFYL-UANL. Responsable técnico del proyecto “Desarrollo de un conjunto de laboratorios interinstitucionales de realidad mixta como nueva propuesta de interacción educativa virtual avanzada con un enfoque ético, legal y humanista”. Sus líneas de investigación son tecnología educativa, evaluación de aprendizaje en línea, aceptación de tecnología y educación digital. Miembro del SNI, nivel candidato.

Lineamientos de colaboración

Ciencia UANL

La revista Ciencia UANL tiene como propósito difundir y divulgar la producción científica, tecnológica y de conocimiento en los ámbitos académico, científico, tecnológico, social y empresarial.

En sus páginas se presentan avances de investigación científica, desarrollo tecnológico y artículos de divulgación en cualquiera de las siguientes áreas: ciencias exactas, ciencias de la salud, ciencias agropecuarias, ciencias naturales, humanidades, ciencias sociales, ingeniería y tecnología y ciencias de la tierra. Asimismo, se incluyen artículos de difusión sobre temas diversos que van de las ciencias naturales y exactas a las ciencias sociales y las humanidades.

Las colaboraciones deberán estar escritas en un lenguaje claro, didáctico y accesible, correspondiente al público objetivo; no se aceptarán trabajos que no cumplan con los criterios y lineamientos indicados, según sea el caso se deben seguir los siguientes criterios editoriales.

Criterios editoriales (difusión)

- Sólo se aceptan artículos originales, entendiéndose por ello que el contenido sea producto del trabajo directo y que una versión similar no haya sido publicada o enviada a otras revistas.
- Se aceptarán artículos con un máximo de cinco autores, en caso de excederse se analizará si corresponde con el esfuerzo detectado en la investigación.
- El artículo debe ofrecer una panorámica clara del campo temático.
- Debe considerarse la experiencia nacional y local, si la hubiera.
- No se aceptan reportes de mediciones. Los artículos deben contener la presentación de resultados de medición y su comparación, también deben presentar un análisis detallado de los mismos, un desarrollo metodológico original, una manipulación nueva de la materia o ser de gran impacto y novedad social.
- Sólo se aceptan modelos matemáticos si son validados experimentalmente por el autor.
- No se aceptarán trabajos basados en encuestas de opinión o entrevistas, a menos que aunadas a ellas se realicen mediciones y se efectúe un análisis de correlación para su validación.
- Para su consideración editorial, el autor deberá enviar el artículo vía electrónica en formato .doc de Word, así como el material gráfico (máximo cinco figuras, incluyendo tablas), fichas biográficas de cada autor de máximo 100 palabras y carta firmada por todos los autores (formato en página web) que certifique la originalidad del artículo y cedan derechos de autor a favor de la UANL.
- Los originales deberán tener una extensión máxima de cinco páginas (incluyendo figuras y tablas).
- Se incluirá un resumen en inglés y español, no mayor de 100 palabras, además de cinco palabras clave.
- En el apartado de referencias se deberá utilizar el formato Harvard para citación.
- Material gráfico incluye figuras, imágenes y tablas, todas las imágenes deberán ser de al menos 300 DPI.

Criterios editoriales (divulgación)

- Sólo se reciben para su publicación materiales originales e inéditos. Los autores, al enviar su trabajo, deberán manifestar que es original y que no ha sido postulado en otra publicación.
- Se aceptarán artículos con un máximo de tres autores.
- Los contenidos científicos y técnicos tienen que ser conceptualmente correctos y presentados de una manera original y creativa.
- Todos los trabajos deberán ser de carácter académico. Se debe buscar que tengan un interés que rebase los límites de una institución o programa particular.
- Tendrán siempre preferencia los artículos que versen sobre temas relacionados con el objetivo, cobertura temática o lectores a los que se dirige la revista.
- Para su mejor manejo y lectura, cada artículo debe incluir una introducción al tema, posteriormente desarrollarlo y finalmente plantear conclusiones. Se recomienda sugerir bibliografía breve, para dar al lector posibilidad de profundizar en el tema. El formato no maneja notas a pie de página.
- Las referencias no deben extenderse innecesariamente, por lo que sólo se incluirán las referencias utilizadas en el texto; éstas deberán citarse en formato Harvard.
- Los artículos deberán tener una extensión máxima de cinco cuartillas y una mínima de tres, incluyendo tablas, figuras y bibliografía. En casos excepcionales, se podrá concertar con el editor responsable de Ciencia UANL una extensión superior, la cual será sometida a la aprobación del Consejo Editorial.
- Los autores deberán proponer por lo menos tres imágenes para ilustrar su trabajo.
- Las figuras, dibujos, fotografías o imágenes digitales deberán ser de al menos 300 DPI.
- En el caso de una reseña para nuestra sección *Al pie de la letra*, la extensión máxima será de dos cuartillas, deberá incluir la ficha bibliográfica completa, una imagen de la portada del libro, por la naturaleza de la sección no se aceptan referencias.
- El artículo deberá contener claramente los siguientes datos en la primera cuartilla: título del trabajo, autor(es), institución y departamento de adscripción laboral (en el caso de estudiantes sin adscripción laboral, referir la institución donde realizan sus estudios), dirección de correo electrónico para contacto.
- Los autores deberán incluir, por separado, cinco ideas clave de su manuscrito.

Notas importantes

- Sólo se recibirán artículos por convocatoria, para mayor información al respecto consultar nuestras redes sociales o nuestra página web: <http://cienciauanl.uanl.mx/>
- Todas las colaboraciones, sin excepción, serán evaluadas. Todos los textos son sometidos a revisión y los editores no se obligan a publicarlos sólo por recibirlos. Una vez aprobados, los autores aceptan la corrección de textos y la revisión de estilo para mantener criterios de uniformidad de la revista.

Todos los artículos deberán remitirse a la dirección de correo:

revista.ciencia@uanl.mx

o bien al siguiente dirección:

Revista Ciencia UANL. Dirección de Investigación, Av. Manuel L. Barragán, Col. Hogares Ferrocarrileros, C.P. 64290, Monterrey, Nuevo León, México.

Para cualquier comentario o duda estamos a disposición de los interesados en:

Tel: (5281)8329-4236. <http://www.cienciauanl.uanl.mx/>



DESCUBRE MÁS
DE **100,000 PRODUCTOS**
PARA LABORATORIO



COMPRA EN LÍNEA

ctrscientific.com



EL **IMPULSO** DE LA
CIENCIA EN MÉXICO

Oficina Central

Av. Lincoln 3410 Pte, Mitras Norte, Monterrey N.L.



@ctrscientific



Indexada en:



Actualidad Iberoamericana
Índice Internacional de Revistas



ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS
DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



RevistaCienciaUANL

RevistaCIENCIAUANL