

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

diante (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,

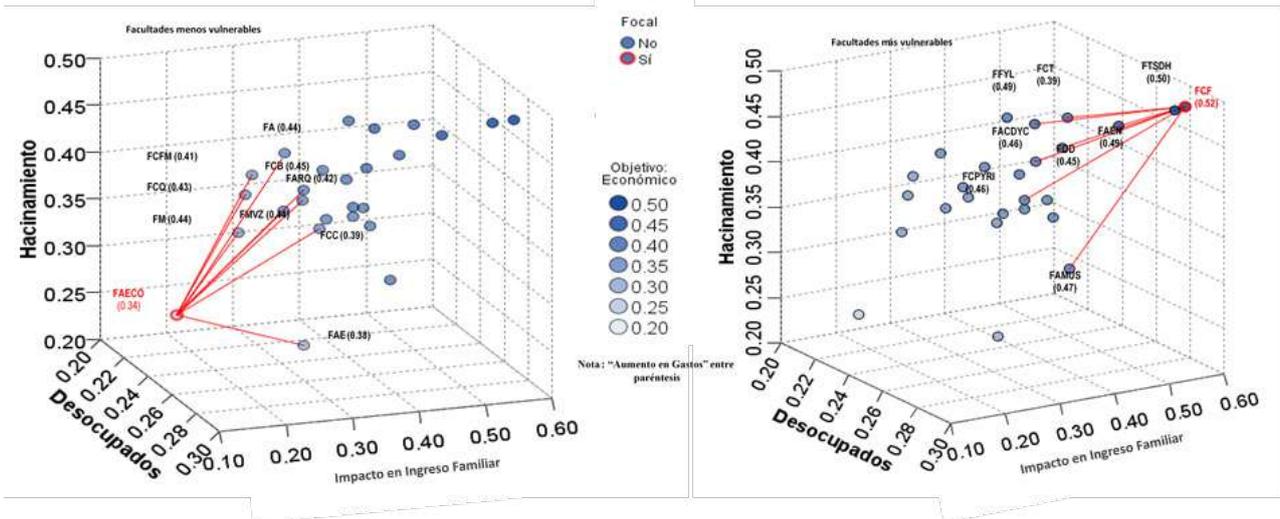


Figura 1. Espacio de predictores de los vecinos más próximos de su percepción económica ($k=8$).

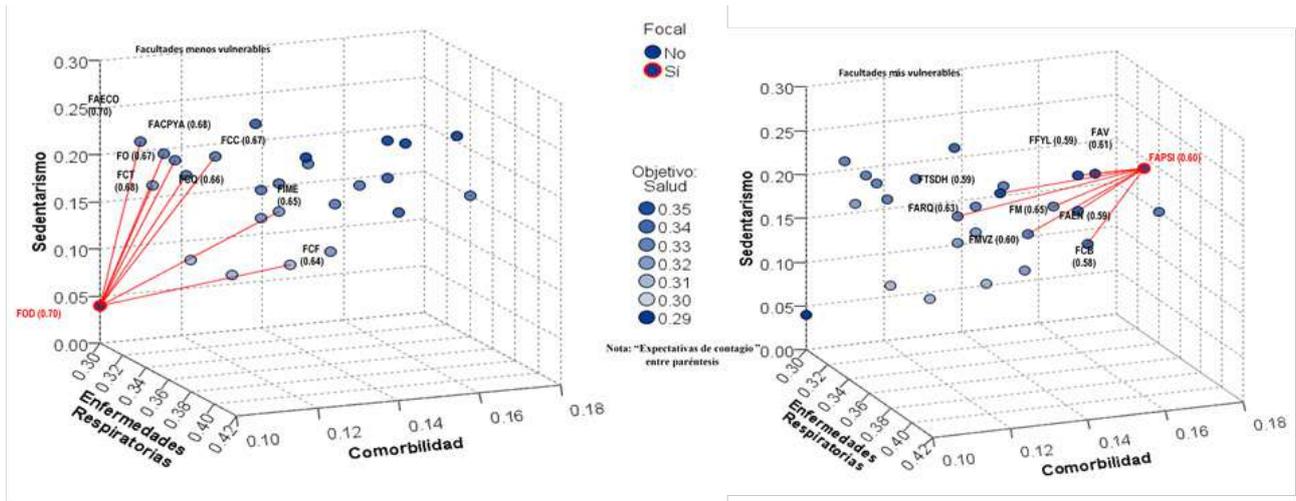


Figura 2. Espacio de predictores de los vecinos más próximos de la percepción de salud ($k=8$).

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.

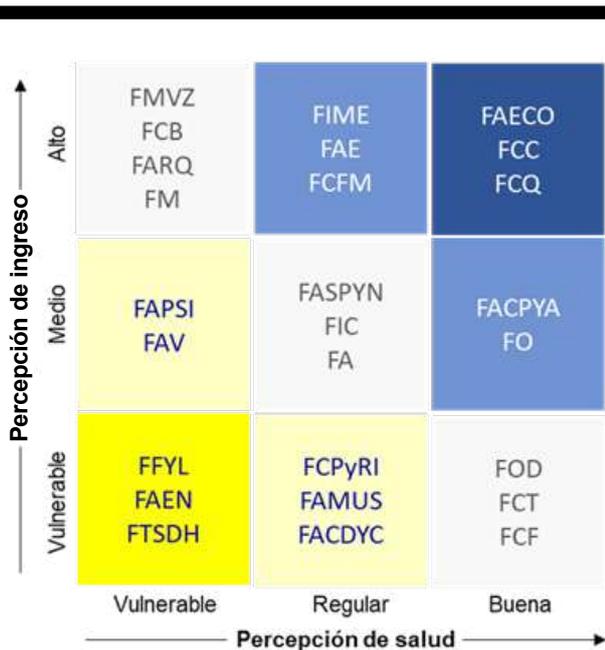


Figura 3. Vulnerabilidad del impacto por la pandemia en la salud y la economía familiar de estudiantes de la UANL según clasificación con el algoritmo de vecindades cercanas.

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
- Finkenstadt, 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).