

Efectos de un entrenamiento en respiración diafragmática sobre la actividad autonómica y el estado emocional de universitarios irregulares

Effects of diaphragmatic breathing training on autonomic activity and emotional state of irregular university students

Gerardo Ruvalcaba Palacios^{1*}, Claudia Marcela Cantú Sánchez² & Xiomara Yuritza Ruvalcaba Galván³

¹ Departamento de Enfermería y Obstetricia, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato Salamanca, Universidad de Guanajuato. C.P. 36500, Irapuato, Guanajuato
Tel. 462 624 1889; ext. 5243. gruvalcabap@ugto.mx

² Departamento de Enfermería y Obstetricia, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato Salamanca, Universidad de Guanajuato. cm.cantusanchez@ugto.mx

³ Escuela de Medicina, Universidad Quetzalcóatl, Irapuato.
C.P. 36615, Irapuato, Gto.
221475@alumnos.uqi.edu.mx

*Autor de correspondencia

Resumen

El entrenamiento en respiración es útil para modificar el estado emocional y autonómico. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la respiración diafragmática sobre la actividad autonómica y el estado emocional de universitarios irregulares. Mediante un muestreo no probabilístico y sin grupo control, se realizó un entrenamiento en relajación. Se midieron variables emocionales (ansiedad, depresión y estrés) y autonómicas (conductancia galvánica de la piel [CGP] y frecuencia cardíaca [FC]) para comparar los registros antes y después del entrenamiento. La intervención promovió decrementos significativos en los niveles de depresión ($t = 5.559$, $gl = 28$, $p < 0.001$), así como de ansiedad y estrés ($t = 6.432$, $gl = 28$, $p < 0.001$). La CGP también disminuyó ($t = 2.327$, $gl = 28$, $p = 0.027$), pero no la FC ($t = 0.405$, $gl = 28$, $p = 0.689$). Es decir, las personas estaban menos estresadas, aunque no más relajadas. La respiración diafragmática es eficaz para el control emocional y el funcionamiento autonómico de universitarios irregulares.

Palabras clave: Respiración diafragmática; estrés académico; estado emocional; actividad autonómica; deserción escolar.

Abstract

Breathing training is useful for modifying the emotional and autonomic state. The aim of this study was to determine the effect of diaphragmatic breathing on autonomic activity and emotional state of irregular university students. Through non-probability sampling and without a control group, a relaxation training was performed. Emotional (anxiety, depression, and stress) and autonomic variables (galvanic skin conductance [GSC] and heart rate [HR]) were measured to compare the records before and after training. The intervention promoted significant decreases in levels of depression ($t = 5.559$, $gl = 28$, $p < 0.001$), as well as in anxiety and stress ($t = 6.432$, $gl = 28$, $p < 0.001$). GSC also decreased ($t = 2.327$, $gl = 28$, $p = 0.027$) but not HR ($t = 0.405$, $gl = 28$, $p = 0.689$). That is, people were less stressed, but not more relaxed. Diaphragmatic breathing is effective for emotional control and autonomic functioning of irregular university students.

Keywords: Diaphragmatic breathing; academic stress; emotional state; autonomic activity; school dropout.

Recibido: 30 de octubre de 2023

Aceptado: 13 de marzo de 2024

Publicado: 15 de mayo de 2024

Cómo citar: Ruvalcaba Palacios, G., Cantú Sánchez, C. M., & Ruvalcaba Galván, X. Y. (2024). Efectos de un entrenamiento en respiración diafragmática sobre la actividad autonómica y el estado emocional de universitarios irregulares. *Acta Universitaria* 34, e4049. doi: <http://doi.org/10.15174/au.2024.4049>

Introducción

A nivel mundial, aproximadamente el 31% de los estudiantes universitarios presentaron algún trastorno emocional (Lattie *et al.*, 2019). En América Latina y el Caribe se ha documentado que hasta el 50% de los universitarios podrían estar afectados, principalmente por trastornos relacionados con el estrés (Silva-Ramos *et al.*, 2020). En México, padecer estas alteraciones es tan común que se ha documentado una tendencia hasta 2.5 veces mayor de padecer ansiedad y hasta 6.3 veces mayor de sufrir cualquier trastorno afectivo en comparación con las personas mayores (Ruvalcaba *et al.*, 2020).

Así pues, y dada su prevalencia, padecer estrés, ansiedad o depresión representa un serio problema de salud mental entre los universitarios (Lee & Kim, 2018; Schultchen *et al.*, 2019), el cual se ha agravado aún más a raíz de la pasada pandemia por covid-19 (Dosil-Santamaria *et al.*, 2022; Mehta *et al.*, 2022).

Es común que el estado emocional negativo inicie por el estrés que genera la exigencia de tener un buen rendimiento académico, por problemas económicos e incluso por la adaptación que implica priorizar las actividades universitarias sobre las sociales y familiares. Además, se ha considerado que el grado y el horario en que se estudia, el rol desempeñado dentro del grupo académico y otros aspectos psicosociales como el género, las enfermedades padecidas, nivel socioeconómico, contexto familiar y social, entre otros, son también factores de riesgo decisivos para desencadenar estados emocionales negativos (Chong, 2017; Coppari *et al.*, 2019; Ortiz *et al.*, 2019) que por lo común derivan en padecimientos más severos como la ansiedad o la depresión (Schultchen *et al.*, 2019). Debe decirse que estos factores de riesgo se ven potencializados por el estrés que genera la existencia de materias reprobadas durante la formación, factor que no se presenta entre los estudiantes que no están en esta situación (Kilic *et al.*, 2021).

No todo el estrés que experimenta un estudiante deriva en estados físicos o emocionales patológicos, pues existe un tipo de estrés (llamado eutrés) que resulta positivo y que contribuye al desarrollo personal; no obstante, cuando la situación desborda las capacidades de control del individuo, se producen las consecuencias mencionadas (Gallego *et al.*, 2018).

Los estados emocionales negativos pueden alcanzar niveles patológicos que repercuten en la salud psicológica y física de los estudiantes (Magnon *et al.*, 2021). Desde el punto de vista psicológico, producen sentimientos de incompetencia, frustración y enojo; además, pueden afectar procesos cognitivos relevantes como la atención, la concentración, la toma de decisiones y las habilidades sociales (Ortiz *et al.*, 2019). En cuanto a la salud física, se ven perjudicados diferentes sistemas como el cardiaco, respiratorio y digestivo (Mehta *et al.*, 2022); asimismo, los estados emocionales negativos promueven conductas de riesgo como el uso de drogas, malos hábitos alimenticios y una actividad física reducida (Schultchen *et al.*, 2019). Al final, el conjunto de todos estos factores o la combinación de algunos de ellos afecta el rendimiento escolar y la permanencia de los estudiantes en su programa educativo (Kuz & Morales, 2023).

La medición del estado emocional puede hacerse a partir de indicadores psicofisiológicos, los cuales reflejan la bidireccional e intrincada relación que existe entre los estados mentales y los físicos. Así, puede registrarse, por ejemplo, los niveles de cortisol en saliva, el ritmo cardiaco, la actividad de las glándulas sudoríparas y los biomarcadores de inflamación (Schultchen *et al.*, 2019). Generalmente, estos marcadores psicofisiológicos se relacionan con desbalances autonómicos (en los cuales hay predominancia simpática) y con alteraciones en la respuesta inflamatoria (Mehta *et al.*, 2022). Como se ha documentado, el sistema nervioso autonómico modula las respuestas fisiológicas del organismo ante diferentes estímulos, por lo que en general controla las respuestas de estrés y relajación (Mehta *et al.*, 2022).

En este sentido, el estrés se asocia con incrementos en la actividad del sistema nervioso simpático y con decrementos en la actividad del sistema parasimpático, principalmente en la actividad del nervio vago sobre el corazón. Así pues, estos cambios pueden ser cuantificados mediante la variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) (Gu *et al.*, 2022), la cual brinda un indicador muy confiable de la presencia de estrés crónico e incluso de depresión. En algunos estudios se ha usado solamente la frecuencia cardiaca (FC), sin atender a su variabilidad. Cuando aumenta, es decir, cuando el corazón late aceleradamente, como en los estados de estrés o ansiedad, se dice que hay una elevada activación simpática; por otro lado, cuando la FC es más lenta, como en los estados de relajación, se dice que hay una mayor inervación parasimpática (Mehta *et al.*, 2022; Zaccaro *et al.*, 2018).

Otro marcador psicofisiológico comúnmente utilizado para medir las respuestas de estrés es la conductancia galvánica de la piel o CGP. Se relaciona directamente con la actividad sudomotora que el sistema nervioso simpático genera durante los estados de estrés y ansiedad (Marin *et al.*, 2017). Es acompañada por otros indicadores como incrementos en el ritmo cardiaco, el consumo de oxígeno (respiración acelerada), así como el aporte sanguíneo al corazón y a los músculos esqueléticos (Ghiasi *et al.*, 2020).

Generalmente, la CGP junto con la VFC (o bien con la FC) son usados para obtener un referente más confiable de la actividad autonómica asociada a estados emocionales negativos (McNaboe *et al.*, 2022) y su uso se basa en la noción de que a un estado emocional subyace un estado fisiológico susceptible de ser registrado (Candia-Rivera *et al.*, 2022).

El estado emocional también puede ser medido usando inventarios estandarizados, de los cuales existe una gran variedad, por ejemplo, aquellos diseñados para evaluar la apreciación cognitiva de la presencia de estrés, ansiedad, depresión o algunos de sus síntomas (Guillén & González-Celis, 2019; Padrós & Pintor, 2021; Torres-Lagunas *et al.*, 2015).

El Inventario de Depresión de Beck, desarrollado por Beck y sus colaboradores en 1961, ha demostrado ser un instrumento adecuado para evaluar la sintomatología depresiva en población clínica y no clínica. Su objetivo es valorar los síntomas correspondientes a los criterios diagnósticos de los trastornos depresivos (Padrós & Pintor, 2021) consignados en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, o DSM, que a la fecha está en su quinta versión (American Psychiatric Association, 2013).

Lo mismo puede decirse del Inventario de Ansiedad de Beck (BAI, por sus siglas en inglés), el cual fue desarrollado por Beck y sus colaboradores en 1988. Es uno de los instrumentos más usados para evaluar sintomatología ansiosa tanto en contextos clínicos como de investigación (Guillén & González-Celis, 2019).

Por otro lado, en los diferentes estudios sobre el tema se ha reportado consistentemente que las intervenciones cognitivo-conductuales son efectivas para manejar el estado emocional negativo de los estudiantes (Kunzler *et al.*, 2020; Ortiz *et al.*, 2019). Las intervenciones frecuentemente se enfocan en el control de las reacciones físicas al estrés, a través de la relajación muscular y el control de la respiración (Ortiz *et al.*, 2019), pues es sabido que la respiración está ligada al desarrollo y experiencia de las funciones mentales en general (Zaccaro *et al.*, 2018).

La respiración diafragmática (también llamada abdominal) es el tipo de respiración que se ha reportado como la más efectiva para manejar los estados emocionales negativos, gracias a que reduce la activación simpática e incrementa la parasimpática (Magnon *et al.*, 2021); por lo tanto, el objetivo de estos entrenamientos es enseñar a las personas a respirar de manera profunda y lenta, de tal forma que las exhalaciones sean más prolongadas que las inhalaciones (Zaccaro *et al.*, 2018). Normalmente el equilibrio del tono vagal se logra al mantener un patrón de respiración de seis ciclos por minuto (Ruvalcaba *et al.*, 2022).

Respirar usando este método afecta directamente la actividad del sistema nervioso autonómico, incluyendo la FC, la cual es regulada a través de un balance dinámico entre el sistema nervioso simpático (fisiológicamente asociado con las respuestas de "lucha/huida") y el sistema nervioso parasimpático, el cual depende de la actividad vagal relacionada con el ahorro de energía, el descanso, la relajación, entre otros (Magnon *et al.*, 2021; Zaccaro *et al.*, 2018).

Generalmente, los estudiantes universitarios irregulares, es decir, aquellos que han reprobado materias, o bien, aquellos cuyo estado emocional negativo tiene su origen en el estrés académico, requieren de intervenciones que los ayuden a obtener un control psicofisiológico-emocional que les permita continuar con sus estudios de manera exitosa (Cuamba & Zazueta, 2020; Ramírez-Adrados *et al.*, 2022). El objetivo de este estudio es determinar el efecto que una intervención basada en la respiración diafragmática tiene sobre la actividad autonómica y el estado emocional de estudiantes universitarios irregulares. Se hipotetiza que la intervención será efectiva para reducir el estado emocional negativo y los biomarcadores autonómicos asociados.

La evidencia sugiere que los entrenamientos en respiración son efectivos para ayudar a los estudiantes irregulares a mejorar su estado emocional y a incrementar su desempeño académico y las probabilidades de tener éxito profesional. Asimismo, contribuyen a decrecer el riesgo de deserción escolar (Vorontsova-Wenger *et al.*, 2021) y correlacionan positivamente con la solución de problemas, el mejor desempeño en los exámenes y la revalorización positiva (Gallego *et al.*, 2015), aunado a que contribuyen a una mejor salud física y mental y a una mayor satisfacción con la vida (Partido & Stafford, 2018). Por ello, resulta imprescindible probar y generar estrategias de intervención de este tipo para acercarlas a los estudiantes universitarios.

Materiales y métodos

Población y muestra

Sin un tamaño de muestra determinado y mediante un muestreo no probabilístico con sujetos tipo, se incluyeron estudiantes de ambos sexos, pertenecientes a una universidad pública, con niveles de reprobación que pusieran en riesgo su permanencia en la institución, o bien, que por sus niveles de estrés, ansiedad o depresión manifestaran deseos de ayuda. Los estudiantes fueron convocados mediante una invitación abierta que fue colocada en los tableros de anuncios de la institución. Además, se compartió la información del estudio a los coordinadores de las carreras para que exhortaran directamente a los alumnos irregulares a participar. Se aceptaron a todos los estudiantes que respondieron la invitación, excepto a aquellos con problemas cardiacos, respiratorios o que estuvieran gestando. Los registros incompletos no fueron analizados.

VARIABLES E INSTRUMENTOS

Características académicas y sociodemográficas. Se consideraron edad, sexo, estado civil, número de hijos, carrera, semestre, ocupación, número de materias reprobadas y el nivel socioeconómico. Se realizó un cuestionario *ad hoc* de 10 preguntas cerradas.

Ansiedad. Se consideraron los puntajes obtenidos en el Inventario de Ansiedad de Beck para población mexicana (Robles *et al.*, 2001). Consiste en 21 reactivos que señalan síntomas fisiológicos y cognitivos del trastorno. El paciente los califica de acuerdo con una escala tipo Likert con valencias de 1 (poco o nada) a 4 (severamente), según haya experimentado cada uno de ellos. Posee una alta consistencia interna ($\alpha = 0.84$) y confiabilidad ($r = 0.77$), por lo que es común su uso con estudiantes universitarios (Guillén & González-Celis, 2019).

Depresión. Se usó el Inventario de Depresión de Beck para población mexicana (Jurado *et al.*, 1998), el cual consta de 21 grupos de cinco oraciones, las cuales están numeradas del 0 al 4. Las puntuaciones obtenidas indican el nivel de depresión. Posee una elevada consistencia interna ($\alpha = 0.89$) y confiabilidad ($r = 0.72$) y es una de las escalas más utilizadas en universitarios (Padrós & Pintor, 2021).

Estrés. Se utilizó la Escala de Estrés Percibido (EEP-10), la cual consta de 10 preguntas que evalúan la percepción de estrés durante el último mes. Cada pregunta tiene un patrón de respuesta politómica de cinco opciones: "nunca", "casi nunca", "de vez en cuando", "a menudo" y "muy a menudo", que dan puntuaciones de 0 a 4. Las preguntas 6, 7, 9 y 10 tienen un patrón de puntuación inversa de 4 a 0. Es una de las escalas más utilizadas internacionalmente para medir el estrés (Larzabal-Fernandez & Ramos-Noboa, 2019). Tiene buena consistencia interna ($\alpha = 0.83$) y es válida para evaluar el estrés de diferentes poblaciones, entre ellas estudiantes universitarios (Torres-Lagunas *et al.*, 2015). Los puntajes posibles en esta escala van de 0 a 40; entre más alta sea la puntuación, mayor será la percepción de estrés en su vida cotidiana.

Las variables autonómicas (FC y CGP) fueron medidas utilizando un equipo de retroalimentación biológica Thought Technology y los sensores respectivos, además del *software* Infinity y una computadora personal para cargar dicho *software*. Este equipo está diseñado para medir la actividad fisiológica periférica del organismo. Se espera que ambas señales decrezcan ante una respuesta de relajación y se incrementen ante una de estrés.

PROCEDIMIENTO

Mediante invitación abierta, se convocó a los posibles participantes para que acudieran de manera grupal al laboratorio de psicología. Una vez reunidos, se les dio a leer un consentimiento informado, en el cual se especificaban los objetivos del estudio y las obligaciones y derechos que se adquirirían al participar. Los que estuvieron de acuerdo en formar parte del estudio procedieron a firmarlo. Posteriormente, a quienes decidieron participar se les proporcionaron los formatos e inventarios para que los contestaran de manera autoadministrada. Para resolver dudas estuvieron presentes un psicólogo (el investigador principal) y cuatro estudiantes de enfermería, quienes prestaban su servicio social y a las que se capacitó previamente.

Una vez que los participantes contestaron los inventarios, se les agendó una cita para recibir el entrenamiento en respiración, el cual tenía una duración de 30 minutos, dos veces a la semana, durante tres semanas, es decir, seis sesiones. La descripción del entrenamiento puede encontrarse en Ruvalcaba & Galván (2017). Se programaron también dos sesiones de registro, una antes y otra después de la intervención. El protocolo seguido durante la primera sesión, en el entrenamiento y en la sesión final se describe en las siguientes tablas.

Tabla 1. Descripción de actividades realizadas en la primera sesión.

Minutos	Actividad	Acumulado
02	Colocar sensores para registrar la actividad autónoma	02
02	Habitación del paciente al equipo de medición	04
03	Registro de la actividad autonómica	07
05	Explicación del proceso y mecanismo de la respiración diafragmática	12
03	Primera serie de entrenamiento	15
02	Dudas, comentarios, motivación	17
03	Segunda serie de entrenamiento	20
02	Dudas, comentarios, motivación	22
03	Tercera serie de entrenamiento	25
05	Retirar sensores, motivar la práctica de la respiración en casa al menos tres veces al día. Resolución de dudas	30

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Descripción actividades realizadas durante el entrenamiento en respiración.

Minutos	Actividad	Acumulado
03	Recibir al paciente y permitirle adoptar una posición cómoda en el sillón	03
02	Recordar el mecanismo de la respiración diafragmática	05
05	Practica de la respiración diafragmática	10
03	Descanso, dudas, comentarios, motivación	13
05	Practica de la respiración diafragmática	18
03	Descanso, dudas, comentarios, motivación	21
05	Practica de la respiración diafragmática	26
04	Dudas, comentarios, motivación. Recordar próxima cita. Despedida.	22

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Descripción de actividades realizadas durante la evaluación final.

Minutos	Actividad	Acumulado
02	Colocar sensores para registrar la actividad autónoma	02
02	Habitación del paciente al equipo de medición	04
03	Registro de la actividad autonómica	07
02	Retirar sensores	09
30	Responder inventarios del estado emocional. Son contestados a discreción, uno por uno, de acuerdo con el orden: Estrés, Ansiedad, Depresión	39
11	Dudas, comentarios. Fecha de entrega de resultados. Agradecimiento y despedida del participante	50

Fuente: Elaboración propia.

Los inventarios fueron calificados por los estudiantes de servicio social, bajo la supervisión del investigador principal. Con los datos obtenidos se conformó una base de datos que fue analizada mediante el software estadístico IBM SPSS versión 19.

Diseño experimental

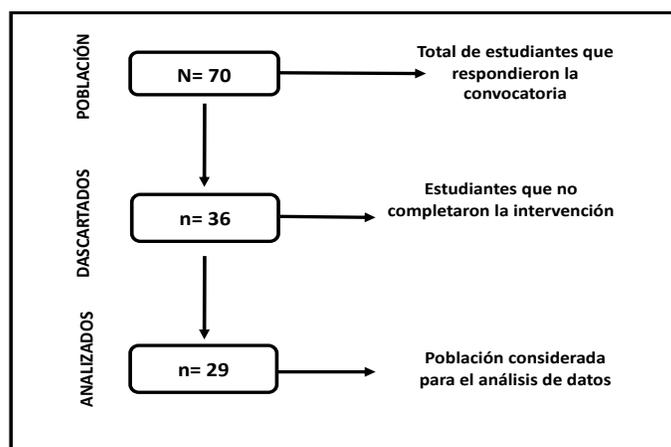
Se realizó un estudio no probabilístico, descriptivo, transversal y correlacional con sujetos tipo y sin un tamaño de muestra determinado (Hernández et al., 2014).

Consideraciones éticas

Para la realización de la presente investigación se siguieron los protocolos de Helsinki y los lineamientos de los Principios Éticos y Código de Conducta de la American Psychological Association. Además, los participantes firmaron un consentimiento informado en el cual se especificaban los objetivos del estudio, la no retribución, la ausencia de costo y la opción de abandonar la investigación en cualquier momento.

Resultados

El consentimiento informado fue firmado por 70 estudiantes; sin embargo, solo 29 terminaron el entrenamiento en respiración y las evaluaciones posteriores, por lo que estos fueron los registros que se analizaron, tal como se presenta en la Figura 1.



Nota. Se presenta la cantidad de personas que inicialmente firmaron el consentimiento informado y el tamaño de la muestra que finalmente fue analizada.

Figura 1. Flujo de participantes.
Fuente: Elaboración propia.

Las variables sociodemográficas de los participantes pueden verse en la Tabla 4.

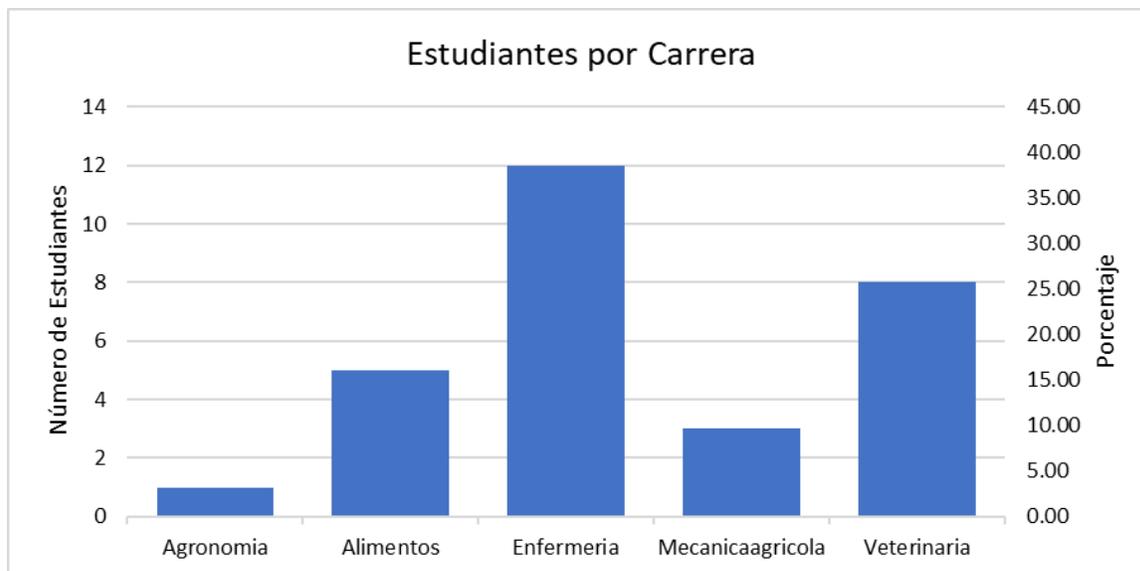
Tabla 4. Características sociodemográficas de la muestra.

Variable	n	%	n	%	n	%
Género	<i>Hombre</i>		<i>Mujer</i>		<i>Transgénero</i>	
	9	31	19	65,5	1	3,4
	Estado Civil		Casado		Unión Libre	
	28	96,5	0	0	1	3,4
Hijos	<i>Sin Hijos</i>		<i>Uno</i>		<i>Más de Uno</i>	
	27	93,1	2	6,8	0	0
Nivel Socioeconómico	<i>Alto</i>		<i>Medio</i>		<i>Bajo</i>	
	0	0	26	89,6	3	10,3

Nota. Se presentan las variables sociodemográficas y sus dimensiones. La *n* indica el número de personas en esa dimensión y el símbolo % el porcentaje que ese número representa de la muestra total compuesta por 29 personas.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las variables académicas, puede decirse que los alumnos representaban todos los semestres. El 68.96% era de cuarto; el 10.34% era de octavo y un porcentaje similar de segundo semestre; el 6.89% pertenecía a sexto y, por último, el 3.44% cursaba noveno semestre. En la siguiente figura se pueden ver las carreras a las que pertenecían los participantes.



Nota. En el lado izquierdo de la gráfica se presenta el número de estudiantes por carrera y en el lado derecho de la gráfica se presenta el porcentaje que este número representa.

Figura 2. Carrera a la que pertenecían los participantes.

Fuente: Elaboración propia.

El número de materias reprobadas iba de cero a 10 (media = 2, DS \pm 2.99); sin embargo, la mayoría (51.72%) no había reprobado, pero deseaban ayuda debido a la alta exigencia de su carrera y al bajo rendimiento que notaban en ellos mismos. El 17.24% había reprobado dos materias, el 6.89% una materia, otro 6.89% cuatro o seis materias, un 3.44% (es decir una persona) ocho materias, otro 3.44% nueve, e incluso hubo quien había reprobado 10. A raíz de su desempeño, solo una persona (3.44%) estaba considerando la opción de abandonar sus estudios.

Variables emocionales

La mayoría de las personas (65.51%) no practicaban la relajación. Respecto a la depresión, los participantes produjeron puntuaciones que estuvieron entre 0 y 33 (media = 12.34, DS \pm 9.58); en promedio, el grupo manifestó un nivel leve de depresión. El 44.82% (trece personas) tuvieron un nivel mínimo, 24.13% presentaron un nivel leve, y el mismo porcentaje presentó un nivel moderado; finalmente, el 6.89% presentó un nivel severo de depresión.

En cuanto a la ansiedad, los puntajes estuvieron entre 0 y 39 (media = 18.37, DS \pm 12.26), lo que equivale a un nivel de ansiedad moderado. El 41.37% manifestaron un nivel leve, 27.58% un nivel severo, 13.79% un nivel moderado y el restante 17.24% un nivel mínimo.

Respecto al estrés percibido, el puntaje mínimo fue 6 y el máximo 30 (media = 19.55, DS \pm 6.75), lo que habla de que en promedio los participantes perciben el entorno como amenazante en un grado intermedio.

VARIABLES AUTONÓMICAS

En cuanto a la FC, se obtuvo un puntaje mínimo de 60.4 lpm (latidos por minuto) y un máximo de 116.33 lpm (media = 79.81, DS \pm 13.99). Por otro lado, la conductancia galvánica de la piel (CGP) arrojó como dato mínimo 0.1 $\mu\Omega$ (micro ohms) y un máximo de 3.8 $\mu\Omega$ (media = 1.62 $\mu\Omega$, DS \pm 1.02 $\mu\Omega$).

CORRELACIONES ENTRE LAS VARIABLES

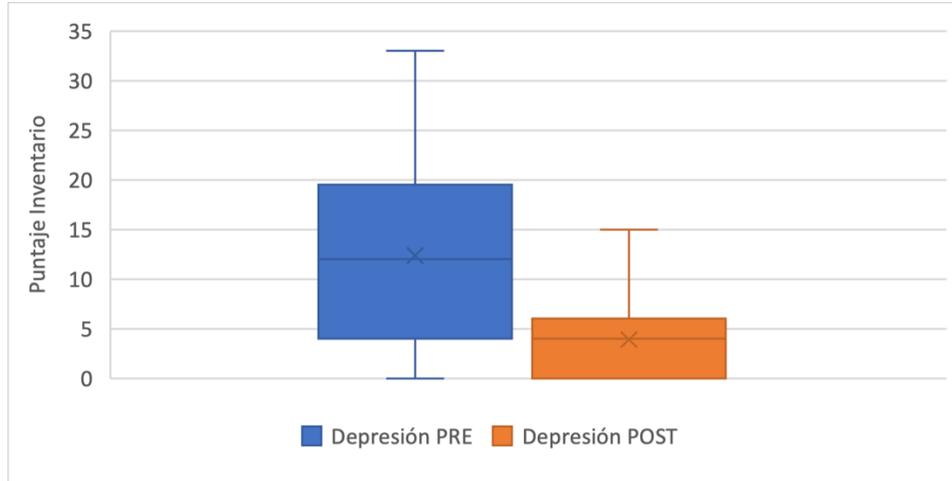
Respecto a las asociaciones que se presentaron entre las variables, usando un nivel de probabilidad igual o menor a 0.05, puede decirse que en general no hubo relación entre las variables sociodemográficas y las académicas. Sin embargo, se encontró una relación negativa de gran magnitud entre la carrera estudiada y la cantidad de materias reprobadas ($r_p = -0.825$, $p < 0.001$), en donde las ingenierías de Alimentos, Agronomía y Mecánica Agrícola tendían a ser las carreras con más materias reprobadas. También se encontraron relaciones de baja magnitud entre el género y el número de materias reprobadas, en donde las mujeres tendían a presentar más materias reprobadas que los hombres ($r_p = 0.438$, $p = 0.017$).

Respecto a las variables emocionales, tampoco se encontraron relaciones significativas entre las características sociodemográficas y estas variables, pero sí entre el puntaje de depresión y el de ansiedad ($r_p = 0.789$, $p < 0.001$); estas relaciones fueron moderadas y directamente proporcionales. Este tipo de relaciones también se encontraron entre los puntajes de depresión y los de estrés percibido ($r_p = 0.644$, $p < 0.001$), así como entre esta última variable y los puntajes de ansiedad ($r_p = 0.635$, $p < 0.001$). Esto indica que había consistencia en el estado emocional: quienes presentaban altos puntajes de depresión también presentaban altos puntajes de ansiedad y de estrés; además, quienes presentaban altos niveles de ansiedad también presentaban altos niveles de estrés.

Con el mismo nivel de probabilidad, tampoco se encontraron relaciones significativas entre las variables académicas y las emocionales, tampoco entre las primeras y las variables autonómicas. La misma ausencia de relación se detectó entre las variables emocionales y las autonómicas.

COMPARACIÓN DE REGISTROS: ANTES Y DESPUÉS

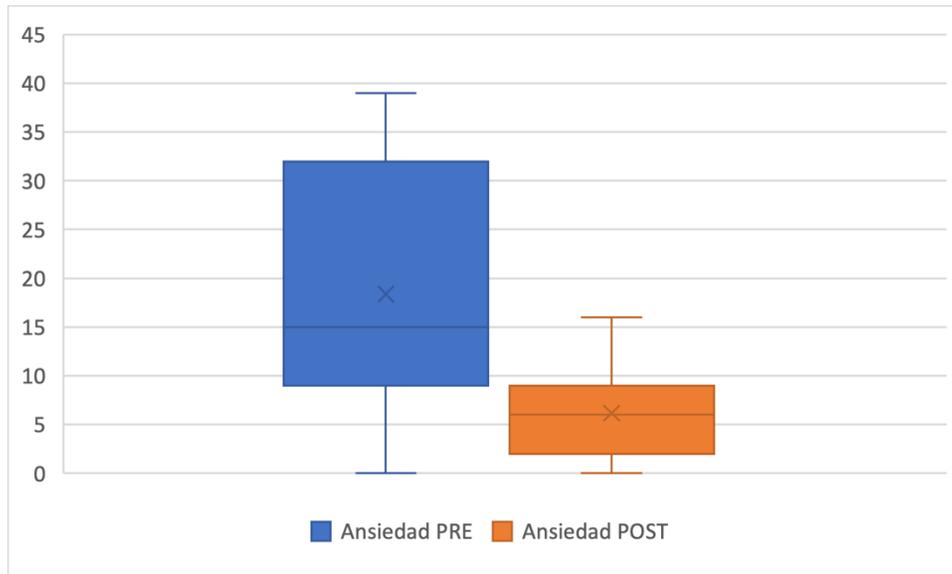
Después de la intervención, las variables emocionales disminuyeron significativamente. Los puntajes medios de depresión pasaron de un puntaje crudo de 12.34, antes del taller, a una media de 3.9, después del mismo, es decir, de un nivel leve a un nivel mínimo. Este descenso fue estadísticamente significativo ($t = 5.559$, $gl = 28$, $p < 0.001$), con un tamaño del efecto grande ($r = 0.72$) (Figura 3).



Nota. El descenso en el nivel de depresión de los participantes fue estadísticamente significativo ($t = 5.559, gl = 28, p < 0.001$) y un tamaño del efecto grande ($r = 0.72$).

Figura 3. Cambios en el nivel de depresión después del taller.
Fuente: Elaboración propia.

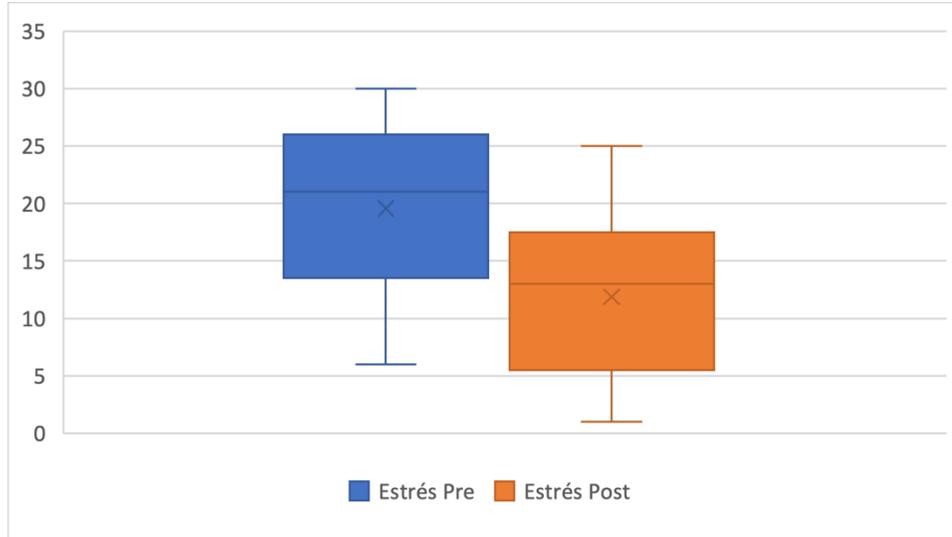
El puntaje crudo de ansiedad también descendió después del taller, pasando de un promedio de 18.38 a 6.17, es decir, de un nivel *moderado* de ansiedad a uno leve. El cambio fue estadísticamente significativo ($t = 6.432, gl = 28, p < 0.001$), con un tamaño de efecto grande ($r = 0.77$) (Figura 4).



Nota. El descenso en el nivel de ansiedad de los participantes fue estadísticamente significativo ($t = 6.432, gl = 28, p < 0.001$), con un tamaño del efecto grande ($r = 0.77$).

Figura 4. Cambios en el nivel de ansiedad después del taller.
Fuente: Elaboración propia.

También se pudo apreciar una disminución en los niveles de estrés después del taller, pasando de un puntaje medio de 19.55 a uno de 11.86. El decremento fue estadísticamente significativo ($t = 9.02, gl = 28, p < 0.001$) y un tamaño del efecto grande ($r = 0.86$) (Figura 5).

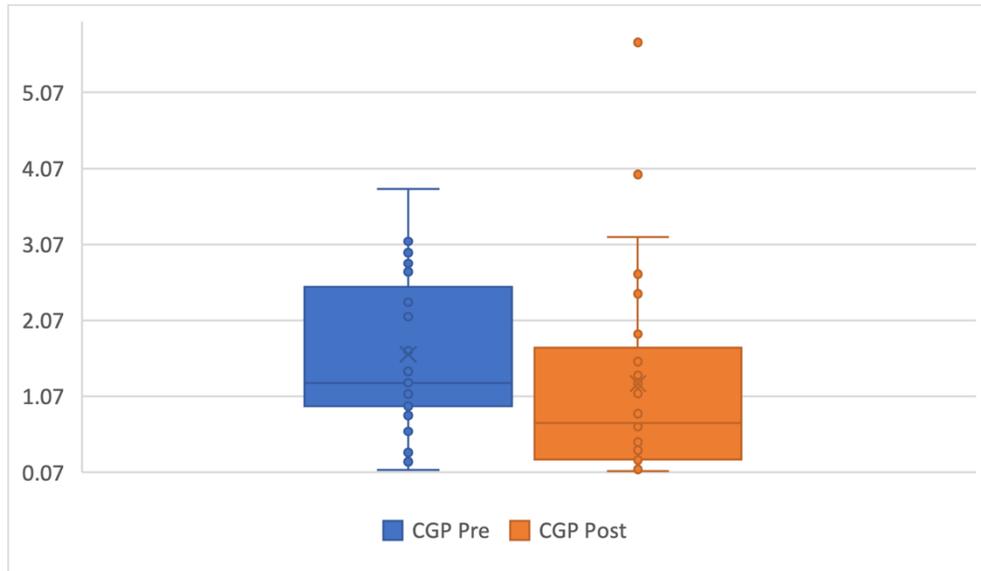


Nota. El descenso en el nivel de estrés de los participantes fue estadísticamente significativo ($t = 9.02, gl = 28, p < 0.001$) y un tamaño del efecto grande ($r = 0.86$).

Figura 5. Cambios en el nivel de estrés después del taller.
Fuente: Elaboración propia.

De manera general, puede decirse que el taller sirvió para disminuir los indicadores emocionales con un gran tamaño del efecto.

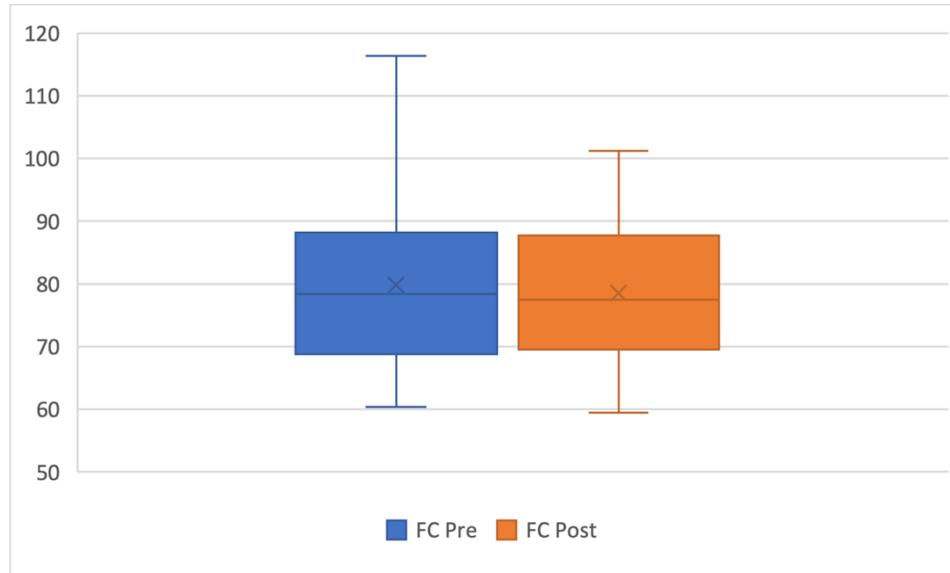
Respecto a la actividad autonómica, se puede decir que, después del taller, la actividad simpática relacionada con el estrés (CGP) disminuyó, pasando de una media de $1.62 \mu\Omega$ a $1.23 \mu\Omega$. Este cambio fue estadísticamente significativo ($t = 2.327, gl = 28, p = 0.027$) y se apreció un mediano tamaño del efecto ($r = 0.40$). Esto se presenta en la Figura 6.



Nota. El descenso en el nivel de la CGP de los participantes fue estadísticamente significativo ($t = 2.327, gl = 28, p = 0.027$) y un tamaño del efecto mediano ($r = 0.40$).

Figura 6. Cambios en la CGP después del taller.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la actividad parasimpática (FC), el taller produjo una disminución que no fue significativa en la media de los registros. Al inicio de este, el valor fue de 79.82 lpm y al final fue de 78.53 lpm ($t = 0.405$, $gl = 28$, $p = 0.689$); el tamaño del efecto fue muy pequeño ($r = 0.07$). Esto se presenta en la Figura 7.



Nota. El descenso en el nivel de la FC de los participantes no fue estadísticamente significativo ($t = 0.405$, $gl = 28$, $p = 0.689$), el tamaño del efecto fue muy pequeño ($r = 0.07$).

Figura 7. Cambios en la FC después del taller.
Fuente: Elaboración propia.

En resumen, el taller fue efectivo para que los participantes produjeran menos señales autonómicas relacionadas con el estrés (CGP), pero no con la relajación (FC).

Discusión

No se encontró relación significativa entre las variables sociodemográficas y las académicas; sin embargo, algunos autores (Arntz *et al.*, 2022) han documentado la existencia de relación entre ellas, e incluso los hallazgos de algunos refieren que las características sociodemográficas, como el género, influyen no sólo en el desempeño académico, sino también en el estado emocional.

Por ejemplo, según un estudio realizado por Montero *et al.* (2022), las mujeres son más susceptibles a mostrar emociones que los hombres, pues estos últimos muestran mayor dominio y claridad emocional, quizá esto explique por qué generalmente las mujeres están más estresadas, ansiosas y deprimidas que los hombres (Lee & Kim, 2018; Mehta *et al.*, 2022). Probablemente esto pueda influir en el rendimiento académico; sin embargo, autores como Centeno *et al.* (2019) mencionan que la experiencia emocional no es tan relevante para este rendimiento y que, más que las variables atribuidas al género, son otras variables las que pudieran llegar a influirlo.

En este estudio se documentaron relaciones de baja magnitud entre el género y el número de materias reprobadas (una forma de rendimiento académico), lo que habla de que posiblemente las mujeres tienden a reprobado más que los hombres; no obstante, este hallazgo debe ser tomado con cautela y desarrollar más investigación al respecto.

Un resultado importante obtenido en este estudio fue que los participantes mostraban consistencia en la presencia de estados emocionales negativos: quienes puntuaban altos en depresión, también presentaban altos puntajes de ansiedad y de estrés; además, quienes presentaban altos niveles de ansiedad, también presentaban altos niveles de estrés.

Wathelet *et al.* (2020) encontraron resultados similares, aunque relacionan el estado emocional negativo con la restricción social y emocional que la pandemia por covid-19 impuso. Sin embargo, es interesante notar que también documentaron que este estado emocional se asociaba positivamente con la presencia de pensamientos suicidas. En este sentido, otros autores ya han documentado también que normalmente los estados emocionales negativos son comórbidos entre sí y que incluso se asocian con la exhibición de conductas poco saludables, de las cuales el suicidio es considerado como el extremo, aunque también son muy graves los intentos de llevarlo a cabo, o bien los pensamientos suicidas (Lee & Kim, 2018; Schultchen *et al.*, 2019), los cuales, a la vez, se evalúan dentro de los síntomas de depresión.

La teoría Polivagal (Porges, 2001) estipula que los organismos enfrentan las demandas del medio mediante una organización neuroconductual que les permite emitir las respuestas más adecuadas para enfrentar los estresores que alteraron la homeostasis. En el caso específico de los humanos, se cree que dicha organización neuroconductual condiciona que primeramente se experimente un estado de estrés, luego de ansiedad y finalmente de depresión (Ruvalcaba & Domínguez, 2011). Esto también ha sido descrito por Sapolsky (2003, 2015). Sobre la base de estos postulados, no resulta extraño que los alumnos irregulares presenten estrés, ansiedad y depresión.

No obstante, y de acuerdo con estos mismos autores, debería haber coincidencia entre el estado emocional y el estado autonómico; a pesar de ello, en el presente estudio esto no se encontró.

Por otro lado, después del entrenamiento en respiración, las variables emocionales disminuyeron significativamente, tal y como se esperaba. Esto ha sido documentado ampliamente por otros autores (Magnon *et al.*, 2021; Van der Zwuan *et al.*, 2015; Vorontsova-Wenger *et al.*, 2021; Zaccaro *et al.*, 2018). Incluso, se ha documentado un incremento en el uso de intervenciones basadas en el control respiratorio debido, principalmente, a su eficacia para manejar el estado emocional negativo de las personas e incrementar en ellas el sentimiento de bienestar (Balban *et al.*, 2023). En este sentido, nuestro estudio contribuye a consolidar un cuerpo de evidencia que crece aceleradamente.

A pesar de ello, un aspecto interesante que arrojó el estudio aquí desarrollado fue que la intervención fue efectiva para que los participantes produjeran menos señales autonómicas relacionadas con el estrés, pero no con la relajación; los participantes se sintieron menos estresados, pero no más relajados.

Se ha documentado que un patrón de respiración profunda tiene un impacto fisiológico directo en el ritmo cardiaco, la presión sanguínea, el nivel de oxigenación y la ventilación, esto causa efectos calmantes a nivel fisiológico y psicológico, principalmente a nivel parasimpático dada su actividad sobre el corazón (Balban *et al.*, 2023). Así pues, la actividad parasimpática (es decir la cardiaca medida a través de la FC) debió haber decrecido, pero esto no fue así. Algunos autores como Zaccaro *et al.* (2018) han documentado que los efectos fisiológicos del ritmo respiratorio son distintos al inhalar (acelera el ritmo cardiaco) que al exhalar (decrementar el ritmo cardiaco), por lo que debe prestarse atención a ambos ciclos, quizá esto sea lo que haya derivado en los resultados observados por nosotros.

De cualquier forma, hay autores (Magnon et al., 2021) que mencionan que las respiraciones lentas y profundas son más benéficas para las personas adultas que para los jóvenes cuando se trata de restaurar el flujo vagal. Esto es algo que debe probarse y evaluarse en futuros estudios, comparando los efectos del entrenamiento en ambos tipos de poblaciones. Además, se recomienda utilizar las ondas de alta frecuencia de la VFC como un indicador más confiable de la actividad parasimpática cardíaca, en lugar de la FC como fue realizado aquí.

Conclusiones

La respiración diafragmática es un método eficaz para el control emocional y el funcionamiento autonómico de los alumnos irregulares. Es una alternativa cómoda, rápida, eficiente y económica, por lo que su utilización podría beneficiar a toda la comunidad estudiantil.

En este sentido, es importante realizar intervenciones tempranas encaminadas a estimular un mejor funcionamiento emocional, el cual no debe acotarse solamente a los estudiantes que presenten patologías o que sean irregulares desde el punto de vista académico, sino más bien ofrecerse a la población universitaria en general, incluidos los académicos.

Este estudio presentó diferentes limitaciones, principalmente, se considera que la muestra es pequeña y poco representativa de la población estudiantil de la universidad en donde se desarrolló. Aunado a esto, no existió un grupo de control, lo que restringe la generalización de los resultados. Es recomendable atender estas limitaciones para próximos estudios. Además, se recomienda establecer un protocolo de respiración estandarizado para ser utilizado como intervención cuando se requiera.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés en la elaboración del artículo.

Referencias

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. American Psychiatric Publishing. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Arntz, J., Trunce, S., Villarroel, G., Werner, K., & Muñoz, S. (2022). Relación de variables sociodemográficas con niveles de depresión, ansiedad y estrés en estudiantes universitarios. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 60(2), 156-166. <https://www.scielo.cl/pdf/rchnp/v60n2/0717-9227-rchnp-60-02-0156.pdf>
- Balban, M. Y., Neri, E., Kogon, M. M., Weed, L., Nouriani, B., Jo, B., Holl, G., Zeitzer, J. M., Spiegel, D., & Huberman, A. D. (2023). Brief structured respiration practices enhance mood and reduce physiological arousal. *Cell Reports Medicine*, 4(1), 100895. <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2022.100895>
- Cuamba, N., & Zazueta, N. A. (2020). Salud mental, habilidades de afrontamiento y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *PSICUMEX*, 10(2), 71-94. <https://doi.org/10.36793/psicumex.v10i2.351>
- Candia-Rivera, D., Catrambone, V., Thayer, J. F., Gentili, C., & Valenza, G. (2022). Cardiac sympathetic-vagal activity initiates a functional brain-body response to emotional arousal. *PNAS Neuroscience Psychological and Cognitive Sciences*, 119(21), e2119599119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2119599119>
- Centeno, N. B., Rodríguez, G., Moyano, E., Girvent, M., & Pérez, J. (2019). Efecto del sexo en el rendimiento académico de estudiantes de biología biosanitaria de la Universitat Pompeu Fabra. *Fundación Educación Médica*, 22(6), 269-269. <https://doi.org/10.33588/fem.226.1024>
- Chong, E. G. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 47(1), 91-108. <https://doi.org/10.48102/rlee.2017.47.1.159>

- Coppari, N., Bagnoli, L., Maidana, P., Baez, M. J., Montiel, N., Nuñez, D., Ortíz, A., & Villar, M. (2019). ¿Deserción universitaria o abandono forzado? Análisis teórico y pilotaje de instrumento de evaluación en estudiantes paraguayos. *Eureka*, 16(1), 73-99. <https://ojs.psicoeureka.com.py/index.php/eureka/article/view/184/187>
- Dosil-Santamaria, M., Ozamiz-Etxebarria, N., Idoiaga, N., Reyes-Sosa, H., & Santabárbara, J. (2022). Emotional state of Mexican university students in the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2155. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042155>
- Gallego, J., Aguilar-Parra, J. M., Cangas, A. J., Langer, Á. I., & Mañas, I. (2015). Effect of a mindfulness program on stress, anxiety and depression in university students. *The Spanish Journal of Psychology*, 17, E109. <https://doi.org/10.1017/sjp.2014.102>
- Gallego, Y. A., Gil, S., & Sepúlveda, M. (2018). *Revisión teórica de eustrés y distrés definidos como reacción hacia los factores de riesgo psicosocial y su relación con las estrategias de afrontamiento* [Tesis de Grado]. Universidad CES, Facultad de Medicina, División de Postgrados en Salud Pública. <https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/4229/Revisi%c3%b3n%20te%20e%20c%3%b3rica%20de%20eustr%20a%20y%20distr%20a%20definidos%20como%20reacci%20n%20hacia%20los%20factores%20de%20riesgo%20psicosocial%20y%20su%20relaci%20n%20con%20las%20estrategias%20de%20afrontamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ghiasi, S., Greco, A., Barbieri, R., Pasquale, E., & Valenza, G. (2020). Assessing autonomic function from electrodermal activity and heart rate variability during cold-pressor test and emotional challenge. *Scientific Reports*, 10, 5406. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62225-2>
- Guillén, C., & González-Celis, A. L. (2019). Propiedades psicométricas del Inventario de Ansiedad de Beck en adultos asmáticos mexicanos. *Psicología y Salud*, 29(1), 5-16. <https://psicologiaysalud.uv.mx/index.php/psicysalud/article/view/2563/4471>
- Gu, Z., Zarubin, V. C., Mickley, K. R., & Martsberger, C. (2022). Heart rate variability in healthy subjects during monitored, short-term stress followed by 24-hour cardiac monitoring. *Frontiers in Physiology*, 13, 897284. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.897284>
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta. ed.). McGraw-Hill.
- Jurado, S., Villegas, M. E., Méndez, L., Rodríguez, F., Loperena, V., & Varela, R. (1998). La estandarización del Inventario de Depresión de Beck para los residentes de la ciudad de México. *Salud Mental*, 21(3), 26-31. https://revistasaludmental.mx/index.php/salud_mental/article/view/706/705
- Kilic, R., Nasello, J. A., Melchior, V., & Triffaux, J. M. (2021). Academic burnout among medical students: respective importance of risk and protective factors. *Public Health*, 198, 187-195. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.07.025>
- Kunzler, A. M., Helmreich, I., König, J., Chmitorz, A., Wessa, M., Binder, H., & Lieb, K. (2020). Psychological interventions to foster resilience in healthcare students. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD013684. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013684>
- Kuz, A., & Morales, R. (2023). Ciencia de datos educativos y aprendizaje automático: un caso de estudio sobre la deserción estudiantil universitaria en México. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e30080. <https://doi.org/10.14201/eks.30080>
- Larzabal-Fernandez, A., & Ramos-Noboa, M. I. (2019). Propiedades psicométricas de la Escala de Estrés Percibido (PSS-14) en estudiantes de bachillerato de la provincia de Tangurahua (Ecuador). *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UC BSP*, 17(2), 269-282. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-21612019000200003&lng=es&tlng=es
- Lattie, E. G., Adkins, E. C., Winquist, N., Stiles-Shields, C., Wafford, Q. E., & Graham, A. K. (2019). Digital mental health interventions for depression, anxiety, and enhancement of psychological well-being among college students: systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 21(7), e12869. <https://doi.org/10.2196/12869>
- Lee, E., & Kim, Y. (2018). Effect of university students' sedentary behavior on stress, anxiety, and depression. *Perspectives in Psychiatric Care*, 55(2), 164-169. <https://doi.org/10.1111/ppc.12296>
- McNaboe, R., Beardslee, L., Kong, Y., Smith, B. N., Chen, I., Posada-Quintero, H. F., & Chon, K. H. (2022). Design and validation of a multimodal wearable device for simultaneous collection of electrocardiogram, electromyogram, and electrodermal activity. *Sensors*, 22(22), 8851. <https://doi.org/10.3390/s22228851>

- Magnon, V., Dutheil, F., & Vallet, G. T. (2021). Benefits from one session of deep and slow breathing on vagal tone and anxiety in young and older adults. *Scientific Reports*, *11*, 19267. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98736-9>
- Marin, M., Zsido, R. G., Song, H., Lasko, N. B., Killgore, W. D. S., Rauch, S. L., Simon, N. M., & Milad, M. R. (2017). Skin conductance responses and neural activations during fear conditioning and extinction recall across anxiety disorders. *JAMA Psychiatry*, *74*(6), 622-631. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.0329>
- Mehta, P. K., Sharma, A., Bremner, J. D., & Vaccarino, V. (2022). Mental stress-induced myocardial ischemia. *Current Cardiology Reports*, *24*, 2109-2120. <https://doi.org/10.1007/s11886-022-01821-2>
- Montero, B., López, J. P., & Higareda, J. J. (2022). Inteligencia emocional, ansiedad y depresión en estudiantes universitarios durante la pandemia por covid-19. *Revista de Psicología de la UAEM*, *11*(26), 146-146. <https://doi.org/10.36677/rpsicologia.v11i26.19075>
- Ortiz, S., Sandoval, E., Adame, S., Ramírez, C. E., Jaimes, A. L., & Ruíz, A. (2019). Manejo del estrés; resultado de dos intervenciones: cognitivo conductual y yoga, en estudiantes irregulares de medicina. *Investigación en Educación Médica*, *8*(30), 9-17. <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.30.1764>
- Padrós, F., & Pintor, B. E. (2021). Estructura interna y confiabilidad del BDI (Beck Depression Inventory) en universitarios de Michoacán (México). *Psicobate*, *21*(1), 7-17. <https://doi.org/10.18682/pd.v21i1.2034>
- Partido, B. B., & Stafford, R. (2018). Association between emotional intelligence and academic performance among dental hygiene students. *Journal of Dental Education*, *82*(9), 974-979. <https://doi.org/10.21815/JDE.018.094>
- Porges, S. W. (2001). The Polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system. *International Journal of Psychophysiology*, *42*, 123-146. [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8760\(01\)00162-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-8760(01)00162-3)
- Ramírez-Adrados, A., Fernández-Elías, V. E., Fernández-Martínez, S., Martínez-Pascual, B., Gonzalez-de-Ramos, C., & Clemente-Suárez, V. J. (2022). The effect of studying a double degree in the psychophysiological stress response in the bachelor's thesis defense. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3), 1207. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031207>
- Robles, R., Varela, R., Jurado, S., & Páez, F. (2001). Versión mexicana del Inventario de Ansiedad de Beck: propiedades psicométricas. *Revista Mexicana de Psicología*, *18*(2), 211-218. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-psicologia/articulo/version-mexicana-del-inventario-de-ansiedad-de-beck-propiedades-psicometricas>
- Ruvalcaba, P. G., Ávila, S. G. M., & Vega, A. M. G. (2022). ¿Las mascotas y la retroalimentación biológica producen los mismos cambios autonómicos en ancianos institucionalizados?, *Neurama, Revista Electrónica de Psicogerontología*, *9*(2), 5-16.
- Ruvalcaba, P. G., & Domínguez, T. B. (2011). Efectos psicológicos y físicos de la modulación autonómica en el dolor miofascial: un estudio aleatorizado. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *2*(37), 99-115. <https://doi.org/10.5514/rmac.v37.i2.26142>
- Ruvalcaba, P. G., & Galván, G. A. (2017). *Manual de capacitación en el uso de la Retroalimentación Biológica para el desarrollo de investigación clínica*. Sello Editorial Tecnológico Comfenalco.
- Ruvalcaba, P. G., Galván, G. A., Ávila, S. G. M., & Gómez, A. P. I. S. (2020). Ansiedad, depresión y actividad autonómica en estudiantes de enfermería, en el estado de Guanajuato, México. *Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social*, *6*(1), 81-94. .
- Sapolsky, R. (2003). Taming stress. *Scientific American*, *298*(3), 85-95. <https://www.jstor.org/stable/26060445>
- Sapolsky, R. M. (2015). Stress and the brain: individual variability and the inverted-U. *Nature Neuroscience*, *18*(10), 1344-1346. <https://doi.org/10.1038/nn.4109>
- Schultchen, D., Reichenberger, J., Mittl, T., Weh, T. R. M., Smyth, J. M., Blechert, J., & Pollatos, O. (2019). Bidirectional relationship of stress and affect with physical activity and healthy eating. *British Journal of Health Psychology*, *24*(2), 315-333. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12355>
- Silva-Ramos, M. F., López-Cocotle, J. J., & Columba, M. E. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, *28*(79), 75-83. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67462875008>

- Torres-Lagunas, M. A., Vega-Morales, E. G., Vinalay-Carrillo, I., Arenas-Montaño, G., & Rodríguez-Alonzo, E. (2015). Validación psicométrica de escalas PSS-14, AFA-R, HDRS, CES-D, EV en puérperas mexicanas con y sin preeclampsia. *Enfermería Universitaria*, 12(3), 122-133. <https://doi.org/10.1016/j.reu.2015.08.001>
- van der Zwan, J. E., de Vente, W., Huizink, A. C., Bögels, S. M., & de Bruin, E. I. (2015). Physical activity, mindfulness meditation, or heart rate variability biofeedback for stress reduction: a randomized controlled trial. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 40(4), 257-268. <https://doi.org/10.1007/s10484-015-9293-x>
- Vorontsova-Wenger, O., Ghisletta, P., Ababkov, V., & Barisnikov, K. (2021). Relationship between mindfulness, psychopathological symptoms, and academic performance in university students. *Psychological Reports*, 124(2), 459-478. <https://doi.org/10.1177/0033294119899906>
- Wathelet, M., Duhem, S., Vaiva, G., Baubet, T., Habran, E., Veerapa, E., Debien, C., Molenda, S., Horn, M., Grandgenevre, P., Notredame, C. E., & D'Hondt, F. (2020). Factors associated with mental health disorders among university students in France confined during the COVID-19 pandemic. *JAMA Network Open*, 3(10), e2025591. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.25591>
- Zaccaro, A., Piarulli, A., Laurino, M., Garbella, E., Menicucci, D., Neri, B., & Gemignani, A. (2018). How breath-control can change your life: a systematic review on psycho-physiological correlates of slow breathing. *Frontiers on Human Neuroscience*, 12(353), 1-16. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00353>