

Estrategia de prevención a través de la identificación de biomarcadores asociados al estrés laboral en docentes universitarios

Prevention strategy through the identification of biomarkers associated with work stress in university teachers

RAZO, MIRIAM¹; TACLE, CRISTOFHER¹; MESÍAS, LUCETTY¹; RAMOS, MARTHA¹

¹Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.

RESUMEN

El estrés es considerado un problema de salud, que afecta a los docentes universitarios en lo personal y laboral, trayendo como consecuencia la desmejora del proceso educativo. Objetivo: diseñar una estrategia de prevención basada en la identificación de biomarcadores asociados al estrés laboral en docentes universitarios, la cual se incorporará en el grupo de Investigación Académica y Científica en Ciencias Biomédicas de la Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ecuador. Metodología: tipo documental. La búsqueda de información fue en: PubMed, Dialnet, Scielo, Google académico, Taylor & Francis Group y Scopus. Los criterios de inclusión fueron artículos provenientes de todos los países, en los idiomas español e inglés, donde se especifique biomarcadores de estrés laboral y docentes universitarios. Resultados: el diseño de la estrategia se plantea cuatro fases: 1) selección de docentes bajo criterios de inclusión, 2) cuantificación del nivel de estrés en el personal docente mediante el cuestionario sobre Estrés Laboral de la OIT-OMS, 3) realizar el Adiestramiento en Inoculación de Estrés, a través de entrenamiento de Técnica de Relajación Muscular Progresiva (TRMP), 4) psico-educación y medición de cortisol en muestras de cabello, antes y después del entrenamiento con la TRMP. Conclusión: la estrategia diseñada tiene como objetivo asegurar el bienestar de los docentes universitarios en su ambiente laboral, disminuyendo el índice de estrés, desde diferentes formas de abordaje.

Palabras clave: biomarcadores; estrés psicológico; estrés laboral; docentes universitarios; Ecuador.

Autor de correspondencia

marthacramos@uta.edu.ec

Citación:

Razo, M., Tacle, C., Mesías, L. y Ramos, M. (2022). Estrategia de prevención a través de la identificación de biomarcadores asociados al estrés laboral en docentes universitarios. GICOS, 7(1), 167-182

DOI: <https://doi.org/10.53766/GICOS/2022.07.01.12>

Fecha de envío

28/09/2021

Fecha de aceptación

04/11/2021

Fecha de publicación

07/03/2022



ABSTRACT

Stress is considered a health problem, which affects university teachers personally and at work, resulting in the deterioration of the educational process. Objective: design a prevention strategy based on the identification of biomarkers associated with work stress in university teachers, which will be incorporated into the group of Academic and Scientific Research in Biomedical Sciences of the Technical University of Ambato (UTA), Ecuador. Methodology: documentary type. The information search was in: PubMed, Dialnet, Scielo, Academic Google, Taylor & Francis Group and Scopus. The inclusion criteria were articles from all countries, in the Spanish and English languages, where biomarkers of work stress and university teachers were specified. Results: the design of the strategy involves four phases: 1) selection of teachers under inclusion criteria, 2) quantification of the stress level in the teaching staff through the questionnaire on Work Stress of the ILO-WHO, 3) carry out the Training in Stress Inoculation, through Progressive Muscle Relaxation Technique (TRMP) training, 4) psycho-education and measurement of cortisol in hair samples, before and after training with TRMP. Conclusion: the designed strategy aims to ensure the well-being of university teachers in their work environment, reducing the stress index, from different ways of approach.

Keywords: biomarkers, psychological stress, work stress, university teachers, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

El estrés es considerado un problema de Salud Pública que afecta a nuestra sociedad. La valoración del estrés implica factores psicológicos, sociales y fisiológicos; con respecto a la evaluación psicológica, se ha determinado que incluso las herramientas consideradas más fiables tales como test, poseen limitaciones, debido a que pueden verse afectadas por sesgos de quien contesta; con relación a las herramientas bioquímicas existe un amplio consenso en la comunidad científica afín, que ha determinado la posibilidad de evaluarlo a través de biomarcadores asociados al eje hipotálamo-hipofisiario-adrenal (HHA), eje simpático adrenomedular (SAM) y sistema inmunológico; debido a lo cual investigaciones recomiendan valorarlo mediante la combinación de estas herramientas (Morera et al., 2019, Gonzalez et al., 2019).

Es importante señalar que la Organización Internacional del Trabajo (OIT), indica que el estrés laboral se convierte en un riesgo emergente para la salud, debido a que es la respuesta física y emocional a un daño ocasionado por un desequilibrio entre las exigencias percibidas y la capacidad de resolverlas (Amick y Kasl, 2000), el individuo entra en un estado de impotencia y fracaso, que viene acompañado de afecciones en la productividad, generando altos niveles de ausentismo e incrementando el número de accidentes laborales. Tema que sobresalta en la mayoría de las personas, sin embargo, los sectores más afectados son salud y educación (Prados, 1999; Treviño y González, 2012; Acosta-Fernández et al., 2019).

Mejia et al. (2019) realizaron una investigación observacional multicéntrica sobre los factores asociados al estrés laboral en trabajadores de seis países de Latinoamérica, en la cual determinaron que el país con más nivel de estrés es Venezuela (63%), seguido de Ecuador (54%), Panamá (49%) y Honduras (34%); los países con menores porcentajes de estrés son Perú (29%) y Colombia (26%). Este estudio además refiere que el estrés es uno de los problemas más frecuentes entre la población laboral y ocasiona repercusiones de la esfera mental que pueden tener consecuencias en el ambiente de trabajo.

Cabe agregar que el mundo globalizado ha impactado diferentes espacios, entre ellos el educativo; uno de los trabajos con mayor presión es la docencia, población vulnerable de padecer estrés debido a las exigencias de competencias interpersonales, didácticas, investigativas y administrativas. Sin embargo, hay quienes piensan que el estrés laboral se trata sólo de una moda o de una excusa para disminuir y evadir la carga de trabajo, llegando a ser un tema que constituye una realidad percibida por muchos e invisible para otros (Carranco et al., 2019, Silva et al., 2019; Cabrera et al., 2019, Tacca et al., 2019).

Los docentes tienen que ajustarse a las demandas de la sociedad del siglo XXI, donde es fundamental el trabajo cooperativo con el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), actualmente utilizadas con mayor frecuencia en el teletrabajo, debido a que presenta beneficios como autonomía, flexibilidad, ahorro de coste e incluso como medio de contención epidemiológica como es el caso del SARS-CoV-2; sin embargo, se debe tomar en consideración que su uso puede ser generador de mayores niveles de agotamiento y estrés, debido a que se ha normalizado el uso de entornos virtuales sin haber evaluado la vulnerabilidad de algunos docentes (García-González et al., 2020; Suárez y Martín, 2019).

Otro factor potenciador de estrés, es la sobrecarga laboral asociada con una menor percepción de control, con la incapacidad de desconectarse los fines de semana y la necesidad de trabajar en casa, afectación relacionada con la doble presencia en los contextos laboral y familiar, dada principalmente en docentes femeninas que pueden verse en la necesidad de cumplir con los dos roles dando como resultado una interferencia (Lemos et al., 2019; Montoya et al., 2018).

Es oportuno agregar que las modificaciones en el sistema educativo del Ecuador han contribuido a la sobrecarga de trabajo de los docentes universitarios, tanto en investigación científica como en calidad académica, lo cual puede ser considerado factor de estrés para los docentes que no han desarrollado habilidades para afrontarlo satisfactoriamente, afectando el bienestar fisiológico y psicológico, formando parte de un vehículo para el desarrollo del Síndrome de Burnout (SB); por ello, resulta importante diseñar estrategias para modificar la valoración que hace el docente ante una situación estresante, con el objetivo de mejorar su calidad de vida y desempeño laboral (Ostos et al., 2019; García-Arroyo y Segovia, 2019).

Por otro lado, el estrés produce cambios fisiológicos que buscan mantener el equilibrio, con la activación subyacente de los ejes HHA, SAM y sistema inmunológico, cuyas sustancias liberadas tienen impacto en varios sistemas, lo cual justifica el uso de biomarcadores para su medición objetiva, se movilizan las células del sistema inmune en el torrente sanguíneo preparando el cuerpo a la respuesta de lucha o huida tan solo en minutos, teniendo como respuesta un aumento de los niveles de citoquinas proinflamatorias; otro marcador inmunológico habitual, es la proteína C reactiva (PCR), proteína de la fase aguda, producida por las células de Kupffer en el hígado, utilizado como complemento de diferentes instrumentos de valoración psicológica para la evaluación de estrés. En este caso los biomarcadores más reportados como vinculados al estrés corresponden a la IL-6 y la PCR (Romero et al., 2020; Burbano et al., 2019; Morera et al., 2019).

El eje SAM prepara a las personas para una adecuada respuesta, para lidiar con un estresor, permite seleccionar

la información sensorial crítica de manera que pueda distinguir un estímulo amenazante de uno que no lo es. La activación ocurre en segundos como resultado de un factor estresante y permite una respuesta adaptativa, que genera aumento en la vasoconstricción y en la resistencia vascular periférica. Los mensajeros de este eje, las catecolaminas, son rápidamente metabolizadas en sangre (luego de 1 a 3 min); debido a su corta vida media y alta frecuencia de fluctuación, noradrenalina y epinefrina constituyen hormonas de difícil determinación (Morera et al., 2019).

Tabla 1. Biomarcadores predominantes utilizados para evaluar el estrés, asociados a los ejes HHA, SAM y sistema inmunológico.

Activación de	Biomarcadores predominantes	Indicador
Eje SAM	Cardiovasculares	Ritmo cardíaco Presión arterial
Eje HHA	Cortisol	Sangre Saliva Orina Cabello
Sistema inmune	IL-6 PCR	Sangre Mucosa Saliva

Referencias: Morera et al., 2019; Wright et al., 2020.

La activación del eje HHA ocurre posterior a la del eje SAM, aproximadamente luego de 15 a 20 minutos, es un sistema de respuesta más lento. Al experimentar un evento estresor o cuando las concentraciones de cortisol en sangre son bajas, en el hipotálamo se genera un aumento de la hormona liberadora de corticotropina (CRH), lo cual hace que la adenohipófisis segregue al torrente sanguíneo la adrenocorticotropina (ACTH) que actúa en las glándulas suprarrenales induciendo la liberación de glucocorticoides, produciéndose una elevación de las concentraciones de cortisol. A medida que se elevan las concentraciones de cortisol, se comienza a bloquear la liberación de CRH del hipotálamo y de ACTH de la hipófisis (Gonzalez et al., 2019; Romero et al., 2020; Burbano et al., 2019; Morera et al., 2019; Chen et al., 2015).

En relación a lo anterior, investigaciones señalan que la determinación de cortisol es recomendada para la evaluación del eje HHA, sin embargo, se deben considerar sus niveles sistémicos altamente variables en algunos tipos de muestra, por consiguiente, se ha determinado una nueva estrategia para valorar el cortisol que no es sensible a los cambios en el ritmo circadiano, encontrada en el cabello, reconocida como la forma más prometedora de medir la síntesis y secreción de cortisol a largo plazo, debido a la posibilidad de crear líneas de tiempo retrospectivas dividiendo las muestras de cabello en segmentos con la recolección de una sola muestra, a la vez, también se le atribuye la característica de indicar el momento de aparición de la enfermedad (Gonzalez et al., 2019; Chen et al., 2015; Iob y Steptoe, 2019; Meyer y Novak, 2012; Jonsdottir y Dahlman, 2019; Wester et al., 2015).

La muestra de cabello en relación con las muestras de sangre, saliva u orina permite investigar la exposición

al cortisol durante períodos de tiempo más largos, la toma de muestra no depende del cumplimiento de las instrucciones de muestreo por parte del paciente como ocurre con la saliva y orina. La muestra de sangre, es la más utilizada para cuantificar los niveles de biomarcadores, pero la toma de muestra (en pacientes ancianos, pediátricos, obesos o con algún trastorno mental), su transporte y conservación lo hacen más complejo. En el caso de cortisol en el cabello la recolección es simple, no invasiva, en tal sentido, es considerado un biomarcador adecuado para evaluar el estrés (Gonzalez et al., 2019; Morera et al., 2019; Chen et al., 2015; Wester et al., 2015).

El método más utilizado para la evaluación del cortisol capilar es la espectrometría de masas (EM). Sin embargo, hay que considerar que este método es costoso y de baja accesibilidad, alternativamente, existe un método no automatizado de ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas salivales (ELISA) permitiendo la evaluación de un número limitado de muestras con altos coeficientes de variación, típicos en los procedimientos manuales. Debido a lo cual, investigadores argentinos han desarrollado el primer procedimiento que permite la medición del cortisol en cabello en un sistema automatizado, que permite una respuesta más rápida en un gran número de muestras con alta precisión y sensibilidad analítica, de bajo coste, preciso y con eficacia, técnica validada y comparada con la EM. La medición del cortisol capilar fue dada en un Analizador de Inmunoensayo Quimioluminiscente Automatizado (CLIA) Siemens Immulite 2000 (González et al., 2019)

Se considera que esta novedosa técnica representa un método original, económico y disponible. Con el fin de evaluar el desempeño analítico de CLIA para la medición de cortisol en cabello, estudiaron el efecto de la matriz comparando las pendientes de dos curvas de calibración, una construida con el diluyente del kit de CLIA y la otra con extracto de cabello. Para evaluar la variación intraindividual, se analizaron dos muestras de cabello diferentes obtenidas de dos áreas proximales en el vértice posterior. Cada determinación la realizaron por cuadruplicado y finalmente compararon este procedimiento con la EM, verificando la presencia de cortisol en las muestras tras el procedimiento extractivo descrito para análisis automatizado (Gonzalez et al., 2019).

Dentro de las limitaciones de la medición del cortisol en el cabello, los niveles de cortisol en éste, pueden no detectar el impacto de factores estresantes relativamente breves, que se producen durante el período de deposición de la hormona, por lo cual, se recomienda según el tipo de estudio, la medición del cortisol en el cabello con un método complementario, sin olvidar que el análisis por segmentos del cortisol en el cabello tiene la potencialidad de aportar un calendario retrospectivo de la actividad del eje HHA a lo largo de los meses (Meyer y Novak, 2012).

El uso de medicamentos influye en diferentes tipos de mediciones de cortisol, pero hasta ahora esto no parece ser un factor limitante importante en las mediciones de cortisol en cabello. Sin embargo, es importante considerar el uso de esteroides tópicos que pueden contaminar las muestras de cabello y aumentar falsamente los niveles de cortisol a través de la reactividad cruzada en un inmunoensayo. En general, los corticosteroides tópicos o por inhalación también pueden ejercer algunos efectos sistémicos y, por lo tanto, disminuir el cortisol en cabello. Por otro lado, la frecuencia del lavado del cabello, el uso de productos y tratamientos de cabello no son factores de confusión importantes cuando se utilizan segmentos de cabello proximales (Wester et al.,

2015).

Un tratamiento integral debe incluir el aspecto psicológico, donde el enfoque cognitivo-conductual puede ofrecer una estrategia adecuada, ya que su concepción del individuo marca la interrelación de los aspectos cognitivo, conductual y biológico del individuo con el medio ambiente, dentro del enfoque cognitivo-conductual se encuentra el Adiestramiento en Inoculación de Estrés (AIE).

Existen tres elementos responsables del estrés en una persona: el ambiente, la susceptibilidad fisiológica del individuo y la valoración cognitiva de los acontecimientos, de los cuales la valoración cognitiva funge como el responsable mayoritario. La terapia cognitivo conductual es el enfoque terapéutico más congruente para el manejo del estrés, es una de las principales ramas de la psicología aplicada en el mundo, acentúa la visión de que las irracionalidades y desadaptaciones de los pensamientos humanos, son los principales impulsores de las falsas interpretaciones del entorno, estas técnicas que se concentran en fundar nuevas habilidades para enfrentar y manejar dificultades, buscan ayudar a percibir racional y objetivamente la realidad, centrada en cambiar la manera de afrontar las realidades para las que el sujeto cree no tener posibilidad de solución (Treviño y González, 2012).

La inoculación de estrés está basada en la construcción de técnicas cognitivo-conductuales, las cuales son de gran utilidad, pues juegan un papel fundamental para lograr el cambio en las personas, producen consistentemente mayores efectos que otro tipo de intervenciones, son una buena alternativa para el manejo del estrés, pero estas son probadas como efectivas sólo en la medida en que los participantes empleen el tiempo, esfuerzo y la constancia necesaria para dominarlas y ponerlas en práctica (Treviño y González, 2012; Salazar, 2012).

El AIE se lleva a cabo principalmente en dos niveles: cognitivo (qué piensa la persona de la situación estresante, cómo la interpreta, sus experiencias anteriores) y conductual (comportamiento en la situación estresante). El control del estrés con el AIE se caracteriza por la enseñanza de habilidades específicas (relajación, asertividad, entre otras) y el análisis de la situación estresante para adecuar las técnicas a la condición particular del individuo; además, considera la adquisición de habilidades para enfrentar otras circunstancias futuras de estrés, se busca inocular a la persona a través de ensayos para que cuando se enfrente a las situaciones estresantes sepa qué hacer, tal como lo hace nuestro organismo al ser vacunado (Treviño y González, 2012).

Las conductas para relajarse pueden ser muy variadas, suelen practicarse tomando en cuenta: el objeto mental que sirve de foco de atención, la actitud pasiva, el tono muscular reducido y un ambiente tranquilo (música de relajación, aromaterapia) (Salazar, 2012). Es una capacidad que se debe desarrollar en el personal docente de manera periódica, su utilización la ha convertido en un factor clave para el éxito de la educación debido a su contribución al bienestar mental, lo cual favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje (Suárez y Martín, 2019; Puertas et al., 2019; Parveen y Bano, 2019).

Los aspectos positivos del trabajo aumentan la eficacia del docente, le ayudan a controlar situaciones estresantes favoreciendo la consecución de objetivos; los docentes universitarios son los responsables de

transmitir conocimientos a las generaciones venideras, por lo cual, es de gran importancia que se encuentren altamente motivados, comprometidos, trabajar en un ambiente agradable y libre de estrés. En situaciones de adversidad laboral, los docentes más resilientes logran mayores habilidades y competencias de compromiso laboral, tienen mayor capacidad para sobreponerse a las dificultades y adaptarse adecuadamente (Casanova et al., 2019; Faisal et al., 2019, Vicente de Vera y Gabari, 2019).

La existencia de un riesgo objetivo de sufrir SB en los profesionales de la educación da sentido a la implementación de planes de prevención, evaluación y tratamiento apropiados. Los docentes requieren un adecuado desarrollo de habilidades psicológicas que les permitan manejar su labor; en este sentido, las estrategias de afrontamiento para manejar el estrés son consideradas herramientas significativas (Barcelar y Carbonero, 2019).

Específicamente, los docentes universitarios se esfuerzan por brindar una enseñanza de calidad, se enfrentan constantemente a nuevos retos, a situaciones asociadas con factores de riesgo psicosociales (Carranco et al., 2020), debido a lo cual, es esencial que adquieran habilidades para manejar las situaciones estresantes y accedan a exámenes bioquímicos, con el fin de reducir los índices de estrés y evitar el desarrollo del Síndrome de Burnout (SB). Esta investigación tiene como propósito diseñar una estrategia de prevención basada en identificar biomarcadores asociados a estrés laboral en docentes universitarios, por medio de una revisión bibliográfica de la literatura la cual se incorporará en el grupo de Investigación Académica y Científica en Ciencias Biomédicas de la Universidad Técnica de Ambato (UTA), Ecuador.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio: documental.

Estrategia de búsqueda: para identificar literatura relevante al área descrita se utilizaron combinaciones de los siguientes términos: «stress and biomarkers», «stress», «biomarkers of work stress in university teachers», «Sympathetic adrenomedullary axis and stress», «Biomarkers hypothalamic-pituitary-adrenal axis and stress», «biomarcadores en la medición de estrés», «estrés and docentes», «estrés laboral en docentes», «stress in university teachers», «work stress in university teachers», «Biomarkers and stress in university teacher», «cortisol en cabello», «cortisol», «cognitivo-conductual», «Inoculación de estrés», «relajación» se empleó el uso del boleano “and” descartando el uso de “or”, en las siguientes bases de datos: PubMed, Dialnet, Scielo, Google académico, Taylor & Francis Group y Scopus. Los criterios de inclusión fueron artículos provenientes de todos los países, en los idiomas español e inglés, donde se especifique biomarcadores de estrés laboral y docentes universitarios.

Criterios de selección: Solo se incluyeron trabajos en los que el objeto de estudio fuera humano. Se eliminaron artículos que involucraban el estudio de estrés en embarazadas, pacientes con enfermedades crónicas, trastornos genéticos, infecciones por virus o bacterias, adicciones a sustancias, estrés postraumático, estrés en candidatos a maestros docentes, estrés en docentes de nivel secundario, infantil, educación especial y primaria, estrés en estudiantes, deportistas, refugiados, personas que han sufrido violencia psicológica, trabajos

en los que el objeto de estudio fueran animales y tesis, debido a que las mismas generan un desequilibrio de los ejes descritos en la presente revisión y pueden influir en las relaciones que se establezcan entre estrés psicológico y marcadores biológicos. Finalmente, se incluyeron solo los artículos que reportaban la medición de biomarcadores relacionados con los principales ejes descritos en el presente trabajo.

Consideraciones éticas: Se resguardo la propiedad intelectual, realizándose una adecuada citación bibliográfica y referenciación de la información.

Manejo de la información: se efectuó la lectura de los títulos y resúmenes, se realizó la sistematización decidiendo la inclusión o exclusión de los artículos para la lectura del texto completo, posteriormente se elaboraron fichas bibliográficas por cada artículo y su información se registró en la aplicación Mendeley como gestor de referencias bibliográficas con la finalidad de realizar la síntesis de los artículos revisados de donde se extrajo finalmente la información incluida en la revisión.

RESULTADOS

Nombre de la propuesta de intervención: Un factor clave para el éxito de la educación

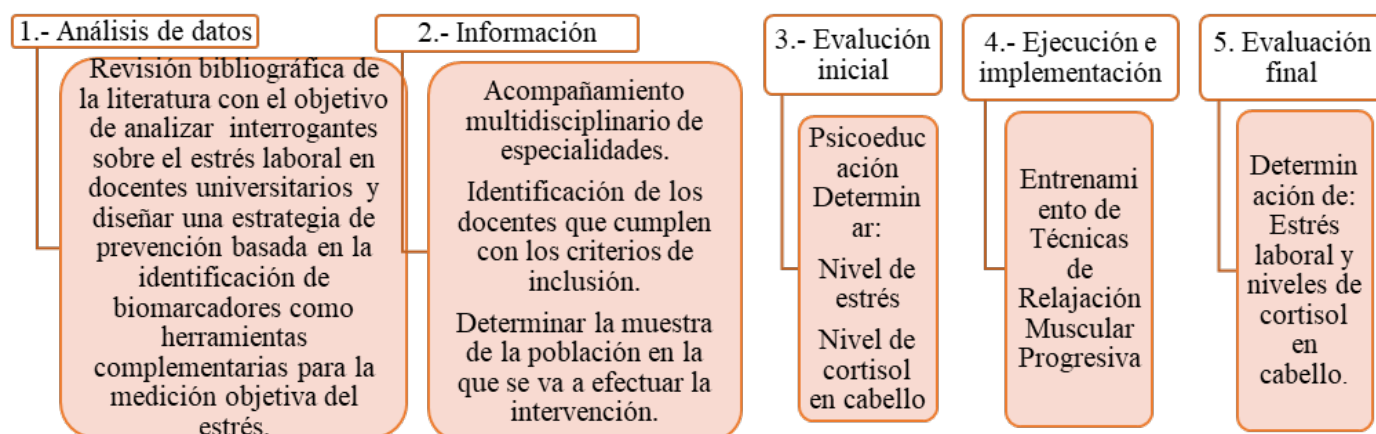


Figura 1. Diagrama de intervención (Razo, 2021).

Materiales necesarios para realizar la intervención

A continuación, se describe cada una de las herramientas que serán utilizadas.

- **Vídeo de animación:** sobre el estrés laboral y sus consecuencias, acompañado de debates, el vídeo se puede visualizar en el siguiente link <https://youtu.be/64QIUMqVVaI>.
- **Consentimiento informado:** A todos los docentes que participarán en el estudio se les informará de los objetivos que se persiguen y la importancia de su contribución, se contará con un consentimiento informado mismo que será firmado expresando su voluntad para formar parte del estudio, este se va a basar en normas de manejo ético, moral y profesional.

- **Modelo de recogida de datos:** A todos los docentes que participen en el estudio se le impartirá la información necesaria y los pasos a seguir para llevar a cabo este estudio, además se determinarán los días de valoraciones según la predisposición de los participantes.
- **Ficha sociodemográfica:** Todos los docentes que participen en el estudio responderán la ficha sociodemográfica que incluye preguntas sobre la edad, género, estado civil, ingresos mensuales, años de experiencia en la educación superior, tipo de contrato, manejo de herramientas virtuales, cargas familiares, actividad física, enfermedades, uso de medicamentos y estado de gestación.
- **Cuestionario sobre el estrés laboral de la OIT-OMS:** Para cuantificar el nivel de estrés en el personal docente se utilizará el Cuestionario sobre Estrés Laboral de la OIT-OMS validado por la Organización Internacional del Trabajo y por la Organización Mundial de la Salud, por el especialista Llaneza (2009), el cual consta de veinticinco ítems que aprueban valorar estresores laborales enfocándose en varios aspectos como: condiciones ambientales de trabajo, factores intrínsecos y temporales del puesto, estilos de dirección y liderazgo, gestión de recursos humanos, nuevas tecnologías, estructura organizacional y aspectos conexos al clima organizacional.

Para cada pregunta, se debe indicar con qué frecuencia la condición descrita es una fuente de estrés, según la escala: nunca (1), raras veces (2), ocasionalmente (3), algunas veces (4), frecuentemente (5), generalmente (6) y siempre (7).

Las respuestas de cada ítem se agrupan en diferentes estresores laborales, de tal manera que el cuestionario permite identificar siete factores diferentes. A continuación, se presenta una tabla en la cual se indican los ítems que corresponden a cada factor:

Tabla 2. Ítems por cada factor del estrés laboral

Factor	Núm. Ítems	Rango de estrés
Clima organizacional	1, 10, 11, 20	4-28
Estructura organizacional	2, 12, 16, 24	4-28
Territorio organizacional	3, 15, 22	3-21
Tecnología	4, 14, 25	3-21
Influencia del líder	5, 6, 13, 17	4-28
Falta de cohesión	7, 9, 18, 21	4-28
Respaldo del grupo	8, 19, 23	3-21

Fuente: Llaneza (2009).

La interpretación de los niveles de estrés se determina a partir de la sumatoria de cada ítem del cuestionario, el nivel de estrés experimentado por la persona nos indica el valor total conforme a la siguiente escala:

Tabla 3. Niveles de estrés de acuerdo con el instrumento de la OIT-OMS

Nivel	Valor
Bajo	< 90,2
Medio	90,3 – 117,2
Medio-alto	117,3 – 153,2
Alto	> 153,3

Fuente: Llaneza (2009).

Como se puede observar en la Tabla 3, existen cuatro diferentes niveles de estrés según la puntuación obtenida en el cuestionario, si se obtuvo una puntuación de 90,2 o menor quiere decir que el nivel de estrés es bajo, en el caso de haber obtenido una puntuación entre 90,3 y 117,2 el nivel es medio, mientras que, si se obtiene una puntuación entre 117,3 y 153,2 determina medio alto y al obtener una puntuación de 153,3 o mayor se considera un nivel alto.

Se recomienda mediar en dos ocasiones una en la fase 2 y la otra en la fase 4 de la intervención.

Cuantificación de cortisol en cabello: se utilizará el procedimiento realizado por los investigadores argentinos que permite la medición en un sistema automatizado, debido a las ventajas que presenta como una respuesta más rápida, en un gran número de muestras con alta precisión y sensibilidad analítica de bajo coste, preciso y con eficacia, de técnica validada y comparada con la EM (Gonzalez et al., 2019). La técnica de toma de muestra y análisis se realizará aplicando normas bioéticas, controles de calidad, calibraciones para determinar el nivel de concentración de cortisol en cabello, se recomiendan dos tomas de muestra una en la fase 2 y la otra en la fase 4 de la intervención.

Programa de Adiestramiento en Inoculación de Estrés: Basado en el modelo cognitivo-conductual, para disminuir el nivel de estrés en docentes universitarios, a través de información, adquisición y mejora de habilidades de afrontamiento. En este estudio nos vamos a centrar en las TRMP que tiene como objetivo la relajación en cada una de las partes del cuerpo o grupos musculares, progresando desde uno hasta que todos estén completamente relajados. Esta técnica busca la relajación a partir de la tensión debido al principio de recuperación o tendencia al equilibrio, el organismo buscará la relajación después de la tensión además de la percepción cenestésica o propioceptiva (percepción interna de las sensaciones de cada uno) permite identificar claramente qué ocurre en cada grupo muscular cuando pasa de la tensión a la relajación, logrando percibir las sensaciones propias de la relajación muscular (García-Herrera y Noguerras, 2013).

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión: Personal docente universitario, docentes que firmen el consentimiento informado en el cual se exprese su voluntad de participar en el estudio.

Criterios de exclusión: Docentes que al momento tengan un trastorno metabólico, docentes que se encuentren en tratamiento con medicamentos tales como corticoides suplementarios y psicotrópicos (antidepresivos, ansiolíticos), docentes gestantes, docentes con hipertensión, con antecedentes patológicos personales de

enfermedades crónicas degenerativas, docentes que al momento de la toma de la muestra que presenten cualquier cuadro inflamatorio agudo, docentes que no firmen el consentimiento informado, docentes sin predisposición a colaborar, docentes que no se encuentren interesados en emplear TRMP, docentes con calvicie total y en tratamiento hormonal.

Procedimientos para realizar la intervención

Fase 1: la identificación de los docentes que cumplen con los criterios de inclusión y determinar la muestra de la población en la que se va a efectuar la intervención.

Fase 2: cuantificación del nivel de estrés en el personal docente mediante el cuestionario sobre Estrés Laboral de la OIT-OMS, dada durante 45 minutos, posteriormente se trabajará en psicoeducación con el uso de diapositivas la cual tendrá una duración de 45 minutos apoyada en un vídeo de animación sobre el estrés laboral y sus consecuencias con una duración de 4.46 minutos, el mismo estará acompañado por debates, con la finalidad de determinar el punto de vista en relación con el estrés, conjuntamente se realizará una toma de muestra de cabello para la medición de cortisol.

Fase 3: realizar el Adiestramiento en Inoculación de Estrés, a través de entrenamiento de TRMP dadas mediante una sesión celebrada semanalmente de 45 minutos de duración, durante tres meses, efectuadas en grupos mínimo de 3 docentes.

Fase 4: realizar un *retest* del cuestionario sobre Estrés Laboral de la OIT-OMS, con una duración de 45 minutos, a la vez, se realizará una nueva toma de muestra de cabello para la medición de cortisol y finalmente la comparación de los datos obtenidos.

Recurso humano requerido para la intervención: Personal de psicología, laboratorio clínico y terapeutas ocupacionales.

Lugar de la intervención: institución educativa.

Número de veces en que se aplicará la intervención: una vez.

En que se basa la decisión en cuanto a la intervención: debido a que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera el estrés laboral como un riesgo emergente, el cual está dado por un desequilibrio entre las exigencias percibidas y la capacidad de resolverlos, que al prolongarse excesivamente la persona desarrolla formas perjudiciales de reacción afectando la calidad de vida y desempeño laboral; es un tema que sobresalta en la mayoría de las personas, sin embargo, los sectores más afectados son educación y salud.

Población – Control – Outcome. *Población:* Docentes universitarios. *Control:* Docentes que se vincularon adecuadamente al entrenamiento con TRMP dado durante tres meses, mediante una sesión de 45 minutos celebrada semanalmente, comparada con los docentes que solo reciben psicoeducación. *Outcome:* Niveles de estrés y cortisol en cabello.

Evaluación de la intervención: Se realizará después del Adiestramiento en Inoculación de Estrés (TRMP) mediante la determinación de cortisol en cabello conjuntamente con la valoración del retest del cuestionario sobre estrés laboral de la OIT-OMS.

DISCUSIÓN

Según la literatura revisada, el estrés puede generar consecuencias graves, debido a lo cual se recomienda una identificación temprana, con la finalidad de mejorar la calidad de la educación y el bienestar emocional y psicológico de los docentes, ya que éste incide en la interrelación con sus estudiantes y en la calidad de las prácticas educativas, así como en el rendimiento académico y la convivencia pacífica en la institución (Carranco et al., 2020; Lemos et al., 2019; Perdomo et al., 2019).

Al implicar la respuesta del estrés, factores psicológicos, sociales y biológicos, es necesaria una evaluación multinivel que permita examinar de manera integral este constructo, se debe considerar que los test pueden ser respondidos de manera sesgada debido a lo cual actualmente han sido publicadas numerosas revisiones que buscan formar un vínculo entre biomarcadores y problemas asociados al estrés (Morera et al., 2019), razón por la cual después de realizar la revisión bibliográfica se propuso emplear el Cuestionario sobre Estrés Laboral de la OIT-OMS validado por la Organización Internacional del Trabajo y por la Organización Mundial de la Salud, del Manual para la Formación del Especialista Valladolid Lex Nova, 2009, el cual consta de veinticinco ítems que aprueban valorar estresores laborales. Dado el rol central del eje HHA en la fisiología del estrés, el cortisol, es el marcador biológico más medido en diversos tipos de muestras (Morera et al., 2019; Gonzalez et al., 2019).

Al momento de elegir la muestra es fundamental que el método de extracción no sea invasivo y produzca la menor perturbación posible en el individuo, debido a lo cual investigaciones han reconocido estas ventajas en la muestra de cabello ya que los niveles de esteroides medidos han sido correlacionados positivamente con los niveles medidos en suero, los mismos se incorporan en el cabello durante la fase de crecimiento del folículo piloso, y por lo tanto, sus valores en el cabello reflejan la actividad media del eje HHA por lo cual es considerada una herramienta de elección para evaluar estrés, es de bajo costo, fácil conservación y transporte; además, presenta la ventaja de que permite evaluar retrospectivamente los niveles de cortisol de los últimos 3 meses (Morera et al., 2019; González et al., 2019).

El procedimiento automatizado para la medición de los niveles de cortisol en el cabello humano es una técnica que representa un método original, disponible, brindando la ventaja de permitir la medición de un elevado número de muestras en poco tiempo y con bajo costo (González et al., 2019). Resulta evidente que los marcadores biológicos asociados al estrés constituyen herramientas fundamentales, auxiliares y complementarias a la evaluación psicológica.

Actualmente, las estrategias y técnicas de intervención se basan en los diversos métodos y conocimientos desarrollados para afrontar y manejar el estrés. La mayoría de los programas se centran en hacer ver

la importancia de prevenir los factores de riesgo con el fin de que conozcan el problema, así como en el entrenamiento en aspectos específicos. Con respecto a las estrategias orientadas al individuo, se centran en la adquisición y mejora de las formas de afrontamiento. En este proyecto hemos considerado programas dirigidos a estrategias paliativas, que tienen como objetivo la adquisición y desarrollo de habilidades para el manejo de las emociones asociadas. Investigaciones complementan las técnicas de intervención, programas de prevención y tratamiento individual, entre ellas destacan las TRMP, que son las más aplicadas, conocidas y buscan la relajación en cada una de las partes del cuerpo o grupos musculares, progresando desde uno hasta que todos estén completamente relajados, de manera que se busca la relajación a partir de la tensión (Martínez, 2010; García-Herrera y Nogueras, 2013).

CONCLUSIONES

Se concluye que existen diferentes formas de abordaje de la problemática del estrés, el cual viene a constituirse en una complicación latente en la sociedad que requiere del tratamiento adecuado. Considerando el bienestar de los docentes y la creación de ambientes laborales saludables que faciliten el cumplimiento de sus responsabilidades, se recomienda valorar dicho estrés mediante la combinación de herramientas.

En la estrategia diseñada, se propone valorar el factor psicológico mediante la aplicación del cuestionario sobre Estrés Laboral de la OIT-OMS que aprueban establecer estresores laborales, conjuntamente con la determinación de cortisol en cabello como factor fisiológico, debido a que las herramientas tales como test, pueden verse afectadas por sesgos de quien contesta.

En relación a las herramientas bioquímicas existe un amplio consenso en la comunidad científica afín, que ha determinado la posibilidad de evaluarlo a través de biomarcadores asociados al eje HHA. Con respecto al tipo de muestra se ha determinado que la de cabello, en relación con las de sangre, saliva u orina permite investigar la exposición al cortisol durante períodos de tiempo más largos, además, la toma de muestra no depende del cumplimiento de las instrucciones impartidas al paciente como ocurre con la de saliva y orina. Con respecto a la muestra de sangre, su extracción, transporte y conservación la hacen más compleja; en el caso de cortisol en el cabello la recolección es simple, no invasiva y es considerada un biomarcador adecuado para evaluar el estrés. Además, se recomienda que la medición de cortisol en cabello debe darse mediante un sistema automatizado, dadas las ventajas que presenta.

Se ha propuesto el diseño de una estrategia de prevención a través de la identificación de biomarcadores asociados al estrés laboral en docentes universitarios, el cual abarca un programa de AIE, dado que investigaciones sugieren que es efectivo en la reducción del mismo, a través del logro de habilidades como TRMP y así evitar el desarrollo del SB.

RECOMENDACIONES

Las instituciones de educación superior deberían implementar programas de manera periódica para controlar

los niveles de estrés en los docentes, considerando la evaluación mediante test conjuntamente con marcadores bioquímicos, tomando en cuenta que el marcador más utilizado es el cortisol y que su determinación mediante la muestra de cabello aporta una estrategia para valoración a lo largo del tiempo, entre otras ventajas.

Para lograr la reducción de los índices de estrés y evitar el desarrollo del SB se recomienda el entrenamiento de habilidades de TRMP.

Con respecto a las limitaciones del trabajo, aunque la presente revisión partió de un gran número de artículos, es importante tener en cuenta que podría ser necesario expandir la búsqueda en otras bases de datos.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Acosta-Fernández, M., Parra-Osorio, L., Burbano, C., y Aguilera-Velasco, M., y Pozos-Radillo, B. (2019). Estrés laboral, burnout, salud mental y su relación con violencia psicológica en docentes universitarios. *Revista Salud Uninorte*, 35(3), 328-342.
- Amick, B., y Kasl, S. (2000). Work stress. En McDonald, C (Ed.). *Epidemiology of work related diseases* (pp. 283–308). London: BMJ Publishing Group.
- Barcelar, L., y Carbonero, M. (2019). Formación inicial docente y competencias emocionales: análisis del contenido disciplinar en universidades brasileñas. *Educ e Pesqui.*, 45 (e186508), 1-16.
- Burbano, J., Sánchez, J., y Mera, A. (2019). Biomarcadores de estrés laboral en residentes: artículo de revisión. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca*, 21(2), 24-31.
- Cabrera, H., y Colina, A. (2019). Estrés en profesores universitarios. *Debates en Evaluación y Currículum/ Congreso Internacional de Educación: Currículum*, 5(5), 3404-3409.
- Carranco, S., y Pando, M. (2019). Metanálisis de los artículos sobre estrés laboral docente en el período 2013 – 2017. *Recimundo*, 3(1), 522-544.
- Carranco, S., Pando, M., y Aranda, C. (2020). Riesgos psicosociales en docentes universitarios. *Recimundo*, 4(1), 316-331.
- Casanova, C., Mustelier, M., y Casanova, T. (2019). Manifestaciones del Síndrome de Burnout, en docentes de la Universidad de Cienfuegos. *Revista Conrado*, 15(66), 91-97. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/884>
- Chen, X., Gelaye, B., Velez, J., Barbosa, C., Pepper, M., Andrade, A., Gao, W., Kirschbaum, C., y Williams, M. (2015). Caregivers' hair cortisol: a possible biomarker of chronic stress is associated with obesity measures among children with disabilities. *BMC Pediatrics*, 15(9). <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0322-y>
- Faisal, F., Noor, N., Khair, A. (2019). Causes and Consequences of Workplace Stress among Pakistan University Teachers. *Bulletin of Education and Research*, 41(3), 45-60
- García-González, M., Torrano, F., García-González, G. (2020). Analysis of stress factors for female professors at online universities. *Int J Environ Res Public Health*, 17(8), 2958
- García-Arroyo, J., y Segovia, A. (2019) Work overload and emotional exhaustion in university teachers: Moderating effects of coping styles. *Univ Psychol*, 18(2). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy18-2.woee>
- García-Herrera, J., y Nogueras, E. (2013). *Guías de autoayuda para la depresión y los trastornos de ansiedad*. Sevilla: Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud y Bienestar Social. Junta de Andalucía. <https://consaludmental.org/publicaciones/Guiasautoayudadepresionansiedad.pdf>
- Gonzalez, D., Jacobsen, D., Ibar, C., Pavan, C., Monti, J., Fernandez, N., Balbi, A., Fritzler, A. Jamardo, J., Repetto, E., Berg, G., Fabre, B. (2019). Hair Cortisol Measurement by an Automated Method. *Sci Rep*,

- 9, 8213. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44693-3>
- Gonzalez, D., Jacobsen, D., Ibar, C., Fernandez, N., Balbi, A., Fritzler, A., Jamardo, J., Sosa, S., Deligiannis, N., Repetto, E., Gagliardi, J., Danilowicz, K., Berg, G., y Fabre, B. (2019). Cortisol en cabello, una nueva herramienta para la evaluación del eje hipotálamo-hipófiso-adrenal. *Revista Hospital de Clínicas José de San Martín*, 14(1), 6-11.
- Iob, E., y Steptoe, A. (2019). Cardiovascular Disease and Hair Cortisol: a Novel Biomarker of Chronic Stress. *Curr Cardiol Rep*, 21(10), 116.
- Jonsdottir, I., y Dahlman, A. (2019). Mechanisms in endocrinology: Endocrine and immunological aspects of burnout: A narrative review. *Eur J Endocrinol*, 180(3), R147–R158.
- Lemos, M., Calle, G., Roldan, T., Valencia, M., Orejuela, J., Roman-Calderon, J. (2019). Factores psicosociales asociados al estrés en profesores universitarios colombianos. *Diversitas*, 15(1), 59–70.
- Llaneza, J. (2009). *Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la formación del especialista* (12a. Ed.). Valladolid: Lex Nova.
- Martínez, A. (2010). El síndrome de Burnout. Evolución conceptual y estado actual de la cuestión. *Vivat Acad*, 112, 42-80.
- Mejia, C., Chacon, J., Enamorado-Leiva, O., Garnica, L., Chacón-Pedraza, S., García-Espinoza, Y. (2019). Factores asociados al estrés laboral en trabajadores de seis países de Latinoamérica. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*, 28(3), 204-211. <http://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v28n3/1132-6255-medtra-28-03-204.pdf>
- Meyer, J., y Novak, M. (2012). Minireview : Hair Cortisol : A Novel Biomarker of Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical Activity, *Endocrinology*, 153(9), 4120-4127.
- Montoya, M., Moya, M., y Posada, C. (2018). Estrés y riesgo psicosocial por doble presencia en docentes universitarias. *Cuidado y Ocupación Humana*, 7(2), 51-54.
- Morera, L., Tempesti, T., Pérez, E., y Medrano, L. (2019). Biomarcadores en la medición del estrés: una revisión sistemática. *Ansiedad y Estrés*, 25(1), 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.anyes.2019.02.001>
- Ostos, R., Fonseca, Abner, A., y Trujillo, P. (2019). Afrontamiento del estrés y procrastinación en el personal docente y administrativo de la UNHEVAL - Huanuco – 2012. *Boletín Redipe*, 8(4), 83-92.
- Parveen, H., y Bano, M. (2019). Relationship Between Teachers' Stress and Job Satisfaction: Moderating Role of Teachers' Emotions. *Pakistan J Psychol Res*, 34(2), 353–366.
- Perdomo, L., Acosta, J. y Molano-Flechas, A. (2019). Relationship between teacher burnout syndrome, irrational beliefs and teaching styles: Multilevel analysis. *Rev Colomb Educ*, 76, 51–67.
- Prados, A. (1999). Aula de encuentro: Revista de investigación y comunicación de experiencias educativas, 3, 91-100.
- Puertas, P., Zurita, F., Ubago, J. y González, G. (2019). Influence of Emotional Intelligence and Burnout Syndrome on Teachers Well-Being: A Systematic Review. *Social Sciences*, 8(6), 185. <https://doi.org/10.3390/socsci8060185>
- Romero, E., Young, J., y Salado-Castillo, R. (2020). Fisiología del estrés y su integración al sistema nervioso y endocrino. *Rev Médico Científica*, 32, 61–70. 10.37416/rmc.v32i1.535
- Salazar, E. (2012). *Promoción de la salud mental: manejo del estrés*. Ministerio de Salud Pública del Ecuador.
- Silva, S. y Oliveira Á. (2019). Burnout em professores universitários do ensino particular. *Psicol Esc e Educ*, 23 (e187785), 1-10.
- Suárez, M., y Martín, J. (2019). Influencia del perfil sociodemográfico del profesorado universitario sobre la inteligencia emocional y el burnout. *Educación XXI*, 22(2), 93-117, doi: 10.5944/educXXI.22514
- Tacca, D., y Tacca, A. (2019). Factores de riesgos psicosociales y estrés percibido en docentes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 7(3), 323-353.
- Treviño, J. y González, M. (2012). Estrategias cognitivo-conductuales para el manejo del estrés en alumnos mexicanos de bachillerato internacional. *Alternativas en Psicología*, 26(1), 26–38
- Vicente de Vera, M., y Gabari, M. (2019). La resiliencia como factor protector del estrés crónico en docentes. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 9(3), 159-175.
- Wester, V., y van Rossum, E. (2015). Clinical applications of cortisol measurements in hair. *Eur J Endocrinol*, 173(4), M1–10.
- Wright, B., Eddy, P. y Kent, S. (2020). Work Stress, Immune, and Inflammatory Markers. In: Theorell T. (eds) *Handbook of Socioeconomic Determinants of Occupational Health* (pp. 1-19). Handbook Series in Occupational Health Sciences. Springer, Cham.

Razo, Miriam

Licenciada en Laboratorio clínico, Magister en Ciencias Biomédicas Mención en Ciencias Básicas. Profesor de la Carrera de Laboratorio Clínico Universidad Técnica de Ambato, Ecuador
Línea de Investigación: Salud Pública
Correo-e: mp.razo@uta.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2791-5150>

Cristofher, Tacle

Ing. Químico Magister en Seguridad Industrial mención prevención de riesgos y salud ocupacional Profesor Carrera de Enfermería Universidad Técnica de Ambato, Ecuador
Correo-e: itacle0711@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9528-7686>

Mesias, Lucetty

Médico, Magister en Ciencias Biomédicas Mención en Ciencias Básicas
Profesional de ejercicio libre. Ambato, Ecuador.
Correo-e: lucetty88@yahoo.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7996-6251>

Ramos, Martha

Bioquímica Farmacéutica. MSc. Biotecnología Molecular. Profesor titular Universidad Técnica de Ambato, Ecuador
Correo-e: marthacramos@uta.edu.ec
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9931-4637>