

Prevalence of operational fatigue, a form of occupational burnout syndrome, in flight instructors at the *Escuela Militar de Aviación y del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana*

Prevalencia de fatiga operacional, una forma de síndrome de desgaste ocupacional (burnout), en instructores de vuelo de la Escuela Militar de Aviación y del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana

 Juan Carlos Castillo del Toro, 1*

 Edgar Armando Hernández-López.²

¹ Secretaría de la Defensa Nacional, Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Ciudad de México, México.

² Instituto de Salud Mental y Desarrollo Humano AVANTI, Guerrero, México.

Autor de correspondencia: *Juan Carlos Castillo del Toro. Dirección: Río Tonalá No. 30, Colonia Colinas del Lago, Cuautitlán Izcalli, Estado de México. C.P. 54744. Correo electrónico: jccastil.27@gmail.com

Citación: Castillo del Toro, J. C. & Hernández-López, E. A *Prevalencia de fatiga operacional, una forma de síndrome de desgaste ocupacional (burnout), en instructores de vuelo de la Escuela Militar de Aviación y del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana*. *Rev. Sanid. Milit.* 2025;79(2)1-29.

Abstract:

Objective: determine the prevalence of operational fatigue represented by burnout syndrome in flight instructors of the Military Aviation School and the Helicopter Training Center of the Mexican Air Force, through the application of the Brief Burnout Questionnaire (CBB) and the Maslach Burnout Inventory (MBI). Analyze the psychometric characteristics of the instruments.

Design: observational, quantitative, transversal, non-experimental, descriptive. Sampling by criteria. Data collection from February to August 2023. The study consists of two dependent variables measured by psychological instruments (CBB and MBI score), 9 quantitative attribution variables corresponding to Somatometry and Vital Signs, 7 categorical attribution variables and 19 independent variables measured per laboratory.

Results: N=44, n=44. The prevalence of Burnout symptoms in pilots, flight instructors of the Military Aviation School and the Helicopter Training Center of the Mexican Air Force was 54 % by CBB and 25 % by MBI. The Divorced category has the highest prevalence, with 81 % by CBB and 51 % by MBI. The Age category 25 to 30 years also has a high prevalence, with a prevalence of 74 % by CBB and 56 % by MBI. Prevalence of symptoms at three levels: "low" in 54 % by CBB and 50 % by MBI, "medium" in 32 % by both instruments and "high" in 13 % by CBB and 18 % by "MBI". The length of years in the grade has a low significant positive correlation with the CBB Tedium Subfactor, that is, as length of seniority in the grade increases, tedium increases. No biochemical findings related to SB were found; however, this may be because there was a single measurement in a cross-sectional study. The prevalence of hypogonadism (<300 ng/dL) in the sample was 23 %. Cronbach's alpha of CBB and MBI was excellent (>.9). The item-total correlation analysis showed corrected homogeneity coefficients greater than 0.531 for the CBB items, except for item 18: which obtained -0.018, so it must be eliminated or restated; and coefficients greater than 0.421 for the MBI items. Comparatively, the correlation between the total scores of CBB and MBI was found to be very high, so both are recommended as measures to determine FO as a type of SBO (SB), with CBB being more sensitive, since it showed higher prevalences than MBI.

Conclusions: the prevalence of Burnout symptoms by CBB was 43 % and by MBI was 24.7 %. The age categories of 25 to 30 years old and divorced stand out for their high level of Burnout symptoms. Length of tenure in the grade affects the "Tedium" score. The internal consistency of CBB and MBI is excellent. Item 18 of CBB should be deleted or reconsidered.

Limitations: due to the level of specialization of the flight instructors, the sample is limited, however, the entire universe of subjects with these characteristics from the Mexican Air Force has been used.

Originality: the sum of CBB and MBI factor scores was proposed to determine the prevalence of burnout related to operational fatigue. The use of total scores is useful to measure the degree of burnout of a sample, since both tests have a very high, significant correlation with excellent internal consistency. The antithetical of the Personal Achievement factor of the MBI: Personal Failure is proposed, so that the sum of factor scores is in the same direction.

Keywords: Operational fatigue, Occupational Fatigue Syndrome, Burnout Syndrome, Brief Burnout Questionnaire (CBB), Maslach Burnout Inventory (MBI), Flight instructors



Resumen

Objetivo: determinar la prevalencia de fatiga operacional representada por el síndrome de burnout en los instructores de vuelo de la Escuela Militar de Aviación y del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana, a través de la aplicación del Cuestionario Breve de Burnout (CBB) y del Inventario de Burnout de Maslach (MBI). Analizar las características psicométricas de los instrumentos.

Diseño: observacional, cuantitativo, transversal, no experimental, descriptivo. Muestreo por criterios. Recolección de datos de febrero a agosto de 2023. El estudio consta de dos variables dependientes medidas por instrumentos psicológicos (puntaje de CBB y MBI), 9 variables atributivas cuantitativas que corresponden a Somatometría y Signos Vitales, 7 variables atributivas categóricas y 19 variables independientes medidas por laboratorio.

Resultados: N=44, n=44. La prevalencia de síntomas de Burnout en pilotos aviadores instructores de vuelo de la Escuela Militar de Aviación y del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana fue del 54 % por CBB y del 25 % por MBI. La categoría de Divorciados tiene la mayor prevalencia, con 81 % por CBB y 51 % por MBI. También tiene una prevalencia elevada la categoría de Edad 25 a 30 años, con una prevalencia de 74 % por CBB y 56 % por MBI. Prevalencia de síntomas en tres niveles: "bajo" en 54 % por CBB y 50 % por MBI, "medio" en 32 % por ambos instrumentos y "alto" en 13 % por CBB y 18 % por "MBI". La antigüedad de años en el grado tiene correlación positiva baja significativa con el Subfactor Tedio de CBB, es decir, conforme la antigüedad en el grado aumenta, el tedio aumenta. No se encontraron hallazgos bioquímicos relacionados con el SB, sin embargo, puede deberse a que existió una medición única en un estudio transversal. La prevalencia de hipogonadismo (<300 ng/dL) en la muestra fue de 23 %. El alfa de Cronbach de CBB y MBI fue excelente (>.9). El análisis de correlación ítem-total evidenció coeficientes de homogeneidad corregidos superiores a 0.531 para los ítems de CBB, a excepción del ítem 18: que obtuvo -0.018, por lo que debe ser eliminado o replanteado; y coeficientes superiores a 0.421 para los ítems de MBI. comparativamente, la correlación entre los puntajes totales de CBB y MBI se encontró muy alta, por lo que ambos son recomendados como medidas para determinar la FO como un tipo de SBO (SB), siendo más sensible el CBB, ya que evidenció prevalencias superiores al MBI.

Conclusiones: la prevalencia de síntomas de Burnout por CBB fue del 43 % y por MBI fue de 24.7 %. Las categorías de edad de 25 a 30 años y divorciados destacan por su alto nivel de síntomas de Burnout. El tiempo de antigüedad en el grado afecta la puntuación de "Tedio". La consistencia interna de CBB y MBI es excelente. Debe eliminarse o replantearse el ítem 18 de CBB.

Limitaciones: por el nivel de especialización de los instructores de vuelo la muestra es limitada, sin embargo, se ha empleado la totalidad del universo de sujetos con estas características de la Fuerza Aérea Mexicana.

Originalidad: se propuso la suma de puntajes de los factores de CBB y MBI para determinar la prevalencia de burnout relacionado con fatiga operacional. El empleo de puntajes totales resulta útil para medir el grado de burnout de una muestra, ya que ambas pruebas cuentan con correlación muy alta significativa con una excelente consistencia interna. Se propone el antitético del factor Realización personal del MBI: Fracaso personal, a fin de que la suma de puntajes de factores sea en el mismo sentido.

Palabras clave: Fatiga operacional, Síndrome de Fatiga Ocupacional, Síndrome de Burnout, Cuestionario Breve de Burnout (CBB), Inventario de Burnout de Maslach (MBI), Instructores de vuelo

INTRODUCCIÓN

Concepto de fatiga operacional

El síndrome de «fatiga» no es sólo una alteración psicológica, sino que puede llegar a tener correlación con patologías propias del sistema nervioso central, por lo que se considera una causante de la disminución del rendimiento físico. Según reportes del *Cognitive Neuroscience Center for Psychiatry*, localizado en Alemania, esta patología tiene una incidencia del 33 % de la población mundial, así como una prevalencia mundial del 10.5 %.⁽¹⁾

Hablar de fatiga operacional (FO) en aviación es involucrar incidentes y accidentes secundarios a actividades laborales, ya que implica una serie de síntomas psicopatológicos como: disminución de la energía, cansancio, disminución de la resistencia física, debilidad generalizada, sensación de pesadez generalizada o en brazos y piernas, lentitud, disminución de la motivación, disminución del interés, disminución del esfuerzo o iniciativa, disminución de la concentración, disminución de la atención, lentitud del pensamiento, reducción de la nitidez mental.⁽¹⁾ La fatiga operacional es reconocida por la O.A.C.I. (Organización de Aviación Civil Internacional), quien la define como: “estado fisiológico que se caracteriza por una reducción de la capacidad de desempeño mental o físico debido a la falta de sueño o a períodos prolongados de vigilia, fase circadiana, y/o carga de trabajo (actividad mental y/o física) y que puede menoscabar el estado de alerta de una persona y su capacidad para desempeñar sus funciones relacionadas con la seguridad operacional”.⁽²⁾

La Agencia Federal de Aviación (F.A.A. por sus siglas en inglés) es la entidad gubernamental responsable de la regulación de todos los aspectos de la aviación civil en los Estados Unidos de Norteamérica, dicha agencia expresa la dificultad de definir la fatiga debido a su etiología multifactorial, que puede ser desde la alteración del ciclo circadiano hasta el esfuerzo físico extremo; ante esta dificultad conceptual, señalan que: «En términos sencillos, la fatiga se puede definir simplemente como cansancio. Sin embargo, desde un punto de vista operacional, una definición más exacta quizás sea: “La fatiga es una condición caracterizada por una sensación de incomodidad creciente con reducción de la capacidad para trabajar, reducción de la eficiencia en cumplir metas, pérdida de la capacidad para responder a estímulos, y usualmente está acompañada por la sensación de cansancio y agotamiento”». ⁽³⁾

Es necesario: «diferenciar el cansancio de la fatiga. Esencialmente la fatiga es acumulativa y se produce durante un período prolongado de tiempo donde el cuerpo no tiene tiempo de descanso, todo esto antes de ser de nuevo expuesto a nuevas circunstancias generadoras de fatiga; en cambio el cansancio mantiene una tendencia de recuperación antes de la entrada en actividad». ⁽⁴⁾

Resulta importante notar que, cuando se hace referencia a FO como un fenómeno que ocurre en la industria de la aviación, también se habla de una entidad nosológica, un estado de salud clínico-semiológico independiente e identificable en un individuo. El estado de salud entendido como FO debe ser posible de ser evaluado y diagnosticado por médicos y psicólogos a fin de reducir los riesgos de accidentes limitando los vuelos de pilotos en dicha condición. Por otra parte, el personal de servicios de salud se encuentra alineado a la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) Versión 11, en donde no se encuentra la FO como un diagnóstico, en cambio, puede encontrarse el síndrome de desgaste ocupacional (SDO) como un «problema relacionado con el empleo» pero no como una enfermedad o trastorno. ⁽⁵⁾

El distrés y sus implicaciones en la FO.

En 1949 el médico Hans Selye introdujo por primera vez el término de “estrés”, describiendo tres etapas: alarma, adaptación y agotamiento. En esta última se produce la pérdida de recursos adaptativos que va acompañada de un grupo típico de síntomas de ansiedad.^(6,7) En su artículo *Fatiga: historia, neuroanatomía y características psicopatológicas. Una revisión de la Literatura*, el Dr. Bruno Pedraz-

Petrozzi, del *Cognitive Neuroscience at Center for Psychiatry, Justus-Liebig Universität* (Giessen, Hessen, Alemania), explica el profundo nexo entre la FO y el estrés que caracteriza al SDO (SB): “Dentro de las reacciones psíquicas de sobrecarga, Wieser ha descrito la psicopatología de estas mismas incluyendo estrés y fatiga”.

Este autor afirma que las reacciones psíquicas de sobrecarga son aquellas que producen estrés y finalmente llevan a un estado de parálisis o fatiga, que caracteriza finalmente a una fase de adaptación incompleta. Los sujetos que sufren de estas reacciones de sobrecarga tienden a estar en activación constante, llevándolos a una resistencia prolongada a la regulación interna y posteriormente a una reacción fatigante. Esto desemboca en una irregularidad en la normal regulación biológica del sujeto, de forma que hace que el individuo perciba una sensación de agotamiento constante”.⁽¹⁾

La FO, no tiene únicamente implicaciones fisiológicas, se trata de una fase de agotamiento al distrés crónico por falta de descanso, impactando también en las reacciones del sujeto a su ambiente; de acuerdo con la F.A.A. “Cualquier persona fatigada va a exhibir los mismos problemas: somnolencia, dificultad en concentrarse, apatía, sensación de aislamiento, molestia, incremento del tiempo de reacción al estímulo, reducción del funcionamiento mental de alto nivel, vigilancia disminuida, problemas de memoria, fijación a la tarea, y aumento de errores mientras se ejecutan las tareas”, además señalan que: “Un individuo cansado no reconoce en verdad el grado de su debilidad. Ningún grado de experiencia, motivación, medicamento, café, o esfuerzo, pueden superar la fatiga”,⁽⁸⁾ estos síntomas coinciden con los presentados en el SDO, entre los síntomas psicológicos se señalan: dificultad para concentrarse, aumento en los errores, menor capacidad para la toma de decisiones, disminución de la memoria, ansiedad, preocupación en exceso, pensamiento catastrófico y lento, cambio en el estilo de vida, propensión a tener accidentes, inquietud, miedo o pánico, preocupación excesiva, irritabilidad, reducción del deseo sexual, disminución de la autoestima y/o constantes cambios de humor que, si no son tratados a tiempo, pueden ser causa de depresión y desestabilidad emocional; y entre los síntomas físicos se encuentran: jaquecas, gastritis, aumento de la presión arterial y mayor incidencia de colon irritable, menor eficacia del sistema inmune, taquicardia, sudoración, temblor corporal, tics nerviosos, obesidad y sobrepeso, pérdida del cabello y aparición de la caspa, menstruación irregular, enfermedades cardíacas, presión de dientes y mandíbula (bruxismo), manos y pies fríos, tensión muscular, diarrea o estreñimiento, insomnio, tartamudeo y/o alteraciones de la piel;⁽⁹⁾ de tal forma que la FO se integra como una forma de SDO.

Para comprender la naturaleza del SB, resulta conveniente citar el manuscrito del Psiquiatra Sergio Almícar Calvo, en donde señala que “burnout” tiene su origen en la industria aeroespacial, para designar el agotamiento del carburador de los cohetes, que tiene como resultado el recalentamiento y la rotura de las máquinas; análogo a la pérdida de motivación para involucrarse creativamente; también suele ser llamado: Síndrome de Tomas, nombre que toma por el personaje de la novela “La insoportable levedad del ser” de Milan Kundera, donde el protagonista “Tomas” era un médico que había perdido su autoestima, su actitud evidenciaba desánimo, tedio en la labor diaria y ausencia de expectativas de mejoría. También menciona que, de acuerdo con Herbert Freudenberg (1974) el SB es “la extinción de motivación e incentivo, sobre todo donde la devoción de uno a una causa o su relación con ella no produce los efectos deseados”.⁽¹⁰⁾

Controversia sobre considerar el SDO como Trastorno Adaptativo Crónico

El SDO, anteriormente llamado síndrome de burnout (SB en la CIE-10 Z73.0), se encuentra ahora incluido en el capítulo 24: Factores que influyen en el estado de salud o el contacto con los servicios de salud: «Las categorías de este capítulo se proporcionan para aquellos casos en que ciertas circunstancias que no son enfermedades, lesiones, traumatismos o causas externas clasificables en otro lugar se registren como “diagnósticos” o “problemas”», dentro de la subcategoría: Factores que influyen en el estado de salud: Problemas asociados con el empleo y el desempleo, codificado como QD85: Síndrome de desgaste ocupacional. De acuerdo con la CIE-11, «Es un síndrome conceptualizado como resultado del estrés crónico en el lugar de trabajo que no se ha manejado con éxito. Se caracteriza por tres dimensiones: 1) sentimientos de falta de energía o agotamiento; 2) aumento de la distancia mental con respecto al trabajo, o sentimientos negativos o cínicos con respecto al trabajo; y 3) una sensación de ineficacia y falta de realización. El síndrome de desgaste ocupacional se refiere específicamente a los fenómenos en el contexto laboral y no debe aplicarse para describir experiencias en otras áreas de la vida. Exclusiones: Trastorno de adaptación (6B43), Trastornos específicamente asociados con el estrés(6B40-6B4Z), Trastornos de ansiedad o relacionados con el miedo(6B00-6B0Z), y Trastornos del estado de ánimo(6A60-6A8Z)».⁽⁶⁾

Siguiendo con la explicación del Dr. Calvo, se precisa que la interacción dinámica básica del SB consiste en requerimientos laborales que superan en mucho la capacidad de respuesta de la persona. Esta dinámica con el paso del tiempo produce en el trabajador un desgaste que crea una gran insatisfacción con el trabajo realizado, generándose un agotamiento en todos los niveles de la persona, y aunque el ser humano puede habituarse a circunstancias adversas, al verse superados los procesos de adaptación se origina un desborde que ocasiona trastornos, el individuo superado por sus circunstancias laborales, agotamiento físico y emocional comienza a generar situaciones autodestructivas, por lo que señala que el SB (actualmente SDO) se considera como una variedad crónica dentro de los Trastornos Adaptativos del DSM-V TR (aunque en el CIE-11 se menciona como un diagnóstico de exclusión), ubicados en el capítulo: Trastornos relacionados con traumas y factores estresantes. Así pues, cuando los eventos señalados en el criterio A del Trastorno de Estrés Agudo no se cumplen (Exposición a muerte real o amenaza de muerte, lesiones graves o violencia sexual en uno (o más) de las siguientes maneras:

1. Experimentar directamente el evento traumático.
2. Ser testigo, en persona, del evento tal como les ocurrió a otros), como en el caso del estrés laboral crónico, podría establecerse el diagnóstico de Trastorno Adaptativo Crónico, ya que, aunque sea o no traumático para el sujeto, el estrés laboral genera fatiga o frustración como resultado de la devoción a una causa, estilo de vida o relación laboral que fracasó en producir la recompensa esperada.

⁽¹⁰⁾ Por otra parte, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España y el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del mismo país, señalan que la categoría “Trastorno adaptativo” no resulta adecuada, porque el SB no cumple los criterios en toda su amplitud, pues el cuadro “desadaptativo” del SB es un efecto de la exposición a las causas, es decir, que las causas no residen en el individuo si no en el entorno de trabajo, donde es la presencia nociva de algunos factores psicosociales lo que conduce a que el trabajador sufra daños en sus salud; también expresa que se puede entender el diagnóstico de SB en base a las causas fundamentales que lo propician y lo sustentan;

a saber unas determinadas y nocivas condiciones psicosociales en el trabajo.⁽¹¹⁾ Lo anterior puede notarse en el criterio B.1 del Trastorno de adaptación, que señala que la angustia generada por el factor estresante (en este caso laboral) no son proporcionales y pueden deberse a un factor cultural o el contexto, lo que no siempre se cumple en el SB, ya que la angustia puede ser proporcional.

El Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España también señalan que: “En el campo de la prevención de los riesgos laborales, en referencia al SB concretamente, hay que aclarar que, el análisis no se ha de centrar en las supuestas características, debilidades estructurales o funcionales del individuo, que pudieran revelar una hipotética propensión o una cierta falta de resistencia a las exigencias del trabajo”, es decir que no debe de orientarse erróneamente la evaluación y tratamiento de los riesgos considerando una vía de “trabajador especialmente sensible”, sino más bien, en todos los casos habría que adaptar el trabajo a la persona.⁽¹¹⁾

Cabe destacar la definición de la CIE-11 para trastorno de adaptación (6B43): «El trastorno de adaptación es una reacción desadaptativa a un estresante psicosocial identificable o múltiples factores de estrés (por ejemplo, divorcio, enfermedad o discapacidad, problemas socioeconómicos, conflictos en el hogar o en el trabajo) que, por lo general, surge dentro de un mes del factor estresante [que no debe ser necesariamente el ingreso para laborar]. El trastorno se caracteriza por la preocupación por el factor estresante o sus consecuencias, incluida la preocupación excesiva [se admite falta de proporcionalidad], pensamientos recurrentes y angustiosos sobre el factor estresante, o cavilación constante sobre sus implicaciones, así como por la falta de adaptación al estrés que provoca un deterioro significativo en la vida personal, familiar, social, educativa, laboral o en otras áreas importantes del funcionamiento. Los síntomas no se explican mejor por otro trastorno mental (p. ej., Trastorno del estado de ánimo, otro trastorno asociado específicamente con el estrés) y, por lo general, se resuelven en 6 meses, a menos que el factor estresante persista durante más tiempo. Exclusiones: Trastorno depresivo recurrente(6A71), Trastorno depresivo de episodio único(6A70), Trastorno por duelo prolongado(6B42), Duelo sin complicaciones(QE62), Síndrome de desgaste ocupacional(QD85), Reacción aguda al estrés(QE84) y Trastorno de ansiedad por separación en niños(6B05)»,⁽¹²⁾ de tal forma que de acuerdo con el CIE-11 los diagnósticos son mutuamente excluyentes, sin embargo el trastorno de adaptación podría surgir como una complicación del SDO, por lo que estos diagnósticos coexisten.

Dilucidación sobre la FO

Así pues, se aclara que la FO es una forma de SDO (SB), que se define como un problema asociado con el empleo y no como un trastorno de acuerdo con la CIE-11, siendo el diagnóstico más parecido en el DSM-VTR el trastorno de adaptación crónico, en donde el punto radica en determinar en qué grado las condiciones laborales son o no adecuadas, para entonces analizar si la reacción estresante es proporcional; es decir, habrá que diferenciar si quien presenta los síntomas es un sujeto con un estilo de vida adecuado con suficientes recursos psicológicos de afrontamiento, pero en malas condiciones laborales, o un sujeto con un estilo de vida deficiente con limitados recursos psicológicos de afrontamiento, pero en buenas condiciones laborales (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de Síndrome de Desgaste Ocupacional (SDO) y Trastorno Adaptativo según condiciones laborales y afrontamiento

<i>Condiciones laborales y de Afrontamiento</i>	<i>Síntomas proporcionales al estímulo laboral</i>	<i>Síntomas NO proporcionales al estímulo laboral</i>
Buenas condiciones de trabajo Estilo de vida adecuado Suficientes recursos psicológicos	Estrés adaptativo sin vulnerabilidad psicológica preexistente.	Estrés desadaptativo sin vulnerabilidad preexistente. Si persiste, evaluar factores externos.
Buenas condiciones de trabajo Estilo de vida inadecuado Insuficientes recursos psicológicos	Estrés adaptativo en persona vulnerable. Posible riesgo de Síndrome de Desgaste Ocupacional (SDO) si se prolonga.	Estrés desadaptativo en persona vulnerable. Posible Síndrome de Desgaste Ocupacional (SDO) o Trastorno Adaptativo.
Malas condiciones de trabajo Estilo de vida adecuado Suficientes recursos psicológicos	Estrés adaptativo con origen laboral y sin vulnerabilidad preexistente. Riesgo de SDO.	Estrés desadaptativo con origen laboral. Probable SDO y/o Trastorno Adaptativo.
Malas condiciones de trabajo Estilo de vida inadecuado Insuficientes recursos psicológicos	Estrés adaptativo con origen laboral en persona vulnerable. Riesgo alto de SDO y posibilidad de Trastorno Adaptativo.	Estrés desadaptativo con origen laboral en persona vulnerable. Alto riesgo de SDO y Trastorno Adaptativo severo.

Nota: Esta tabla sirve como una guía orientativa para evaluar la posible relación entre las condiciones laborales, la capacidad de afrontamiento y la manifestación de síntomas relacionados con el estrés. No debe considerarse un criterio definitivo para el diagnóstico, ya que la valoración clínica debe ser realizada por un profesional de la salud mental. El uso de colores en la tabla tiene la finalidad de orientar sobre el enfoque y tipo de atención que podría requerir cada caso. Elaboración propia.

Marco de referencia

Tomando en consideración el análisis conceptual de FO como un tipo de SDO (SB), en esta investigación se ha empleado el *Maslach Burnout Inventory* (MBI, por sus siglas en inglés) y el Cuestionario Breve de Burnout (CBB) para medir la presencia de Fatiga Operacional en pilotos aviadores militares mexicanos.

El doctor Thomas E. del Instituto Médico Aeroespacial Civil de Oklahoma de la F.A.A. presentó en Octubre de 2010, durante la *6th Triennial Int'l Aircraft Fire & Cabin Safety Research Conference* estudios de seguimiento sobre la fatiga de los asistentes de vuelo, se señaló que los principales factores que afectan a la tripulación aérea generando fatiga operacional y síndrome de burnout son las largas jornadas laborales bajo presión, la mala alimentación acompañada de horarios irregulares para la misma, el clima laboral que se vive en las aeronaves, las tareas de alto rendimiento, dormir fuera del hogar y los ambientes aeronáuticos con poco oxígeno.⁽¹³⁾

Es bien sabido que las variables del ambiente pueden influir en los niveles hormonales en los animales, incluido el ser humano. Al respecto ha habido muchos intentos de dilucidar la respuesta endócrina de los seres humanos a entornos psicológicamente estresantes y establecer una correlación fisiológica con el estrés psicogénico. El trabajo realizado por Mitzi & Morgan sobre los niveles de testosterona y cortisol en tripulación aérea de aviones de combate y aviones de carga de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de América se ha centrado en delinear la respuesta suprarrenal pituitaria, medida por la secreción del 17-OHCS (hidroxicorticosteroide) o cortisol sérico, mientras que estudios más recientes también han examinado otros sistemas hormonales, incluidos los andrógenos,⁽¹⁴⁾ como en el estudio con-

junto realizado por la Escuela Universitaria del Noroeste de Chicago y el Laboratorio de Investigación del Ejército de los Estados Unidos de América sobre la respuesta hormonal ante el estrés psicológico en hombres durante la preparación para salto con paracaídas se evidenció la disminución de testosterona sérica en participantes expuestos a estrés constante. Hay que tener en consideración lo anterior, sabiendo que los niveles crónicos de hipoandrogenismo en hombres tiene relación directa con una elevación de la resistencia a la insulina, mientras que, en las mujeres, ésta se asocia al hiperandrogenismo.⁽¹⁵⁾

Todos estos factores repercuten en la fisiología de los pilotos, puesto que además tienen que cumplir con sus obligaciones administrativas y militares, lo que los pone en riesgo de presentar fatiga operacional. En un estudio realizado por Demerouti *et al.*, sobre SB en pilotos, se aplicó un cuestionario a 1147 pilotos miembros de una asociación profesional de pilotos europeos, encontrando que el 40 % experimentan agotamiento y factores laborales psicosociales y el agotamiento se relaciona con las puntuaciones en el entrenamiento en simulador. Los efectos de la somnolencia en el rendimiento neuroconductual reportados por incluyen una mayor dificultad para conciliar el sueño, disminución del estado de alerta, errores de omisión y comisión, deterioro del juicio y toma de decisiones, empeoramiento del estado de ánimo y deterioro de las habilidades de vuelo.⁽¹⁶⁾

Hartzler, en su trabajo relacionado con las consecuencias de la falta de sueño y los beneficios de las siestas, publicado en 2014, también informó deficiencias en el rendimiento, relacionadas con la fatiga. Presentó casos de atención dividida, así como dificultades en la memoria a corto plazo, la concentración, el deterioro del rendimiento psicomotor y visual.⁽¹⁷⁾

Objetivo del estudio

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de FO, estudiada como un tipo de SDO (SB), en los instructores de vuelo de la Escuela Militar de Aviación y del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana, a través de la aplicación del CBB y del MBI. Adicionalmente, en los objetivos específicos se planteó medir niveles séricos de líneas celulares sanguíneas y análisis de laboratorio, entre ellos testosterona, a fin de encontrar algún hallazgo que oriente en la sospecha bioquímica de FO. Para conocer las características de la muestra se midieron datos somatométricos y signos vitales. Finalmente se analizaron las características psicométricas del instrumento: Alfa de Cronbach y Correlación Ítem total, también se analizó la correlación entre los factores del CBB y el MBI.

El estudio se realizó en las instalaciones del Hospital Militar de Zona de Zapopan, Jalisco, a donde acudieron los sujetos para ser valorados. Se incluyeron 44 pilotos aviadores militares en funciones de instructores de vuelo en la Escuela Militar de Aviación -ala fija- (Escuadrón Preoperatorio: 13, Escuadrón Avanzado: 12, Escuadrón Primario: 15) y sus homólogos del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana -ala rotatoria- (4 pilotos), en el periodo del primero de febrero al 30 de agosto del 2023, previo consentimiento informado, no se excluyó ningún sujeto. Los pilotos de ala fija vuelan máximo 30 horas por semana, por día cuatro a seis horas, por semana 24 a 30 horas y por mes de 84 a 120 horas. Los pilotos de ala rotatoria vuelan máximo 25 horas por semana, por día tres a cinco horas, por semana 15 a 25 horas y por mes 60 a 100 horas solo de lunes a viernes, considerando que el vuelo en helicóptero es más estresante que en ala fija.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se emplearon dos instrumentos dirigidos al SB para medir los síntomas relacionados con la FO: el CBB y el MBI.

El *Maslach Burnout Inventory* (MBI) de Maslach & Jackson, es un instrumento conformado por 22 ítems, en una escala de Likert de 0 a 6 (Puntaje mínimo: 0, Puntaje máximo: 132); estos autores refieren que el burnout es una respuesta al estrés laboral crónico, conformado por actitudes y sentimientos negativos hacia las personas con las que se trabaja, y hacia el propio rol profesional, estas características integran un síndrome caracterizado por la vivencia de encontrarse emocionalmente agotado que consta de tres factores principales:

1. Agotamiento Emocional (AE) -sentido negativo-(9 ítems que valoran el sentimiento del sujeto respecto a encontrarse saturado emocionalmente por el trabajo; hacen referencia a la sensación de no poder dar más de sí mismo),
2. Despersonalización (DP)-sentido negativo-(5 ítems que valoran una actitud fría e impersonal hacia las personas que se atiende), y
3. Realización Personal (RP)-sentido positivo-(8 ítems que describen sentimientos de competencia y eficacia en la realización del trabajo; se relacionan con a la sensación de hacer adecuadamente las tareas y ser competente en la solución de las dificultades de trabajo).⁽¹⁸⁻²⁰⁾
 - a. De acuerdo con la revisión bibliográfica de Saborío & Hidalgo (2015) las mediciones de cada factor se deben mantener separados y no combinarlas en una puntuación única, porque de lo contrario sería imposible determinar cuál área se encuentra deficiente.⁽²¹⁾ Se toma como criterio de corte el percentil 33 y 66,⁽¹⁸⁾ así el resultado de este cuestionario se obtiene en tres variables numéricas con los puntos de corte señalados en la Tabla 2.

Tabla 2. Puntos de corte del *Maslach Burnout Inventory*

<i>Factor</i>	<i>Bajo</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>
1.- Agotamiento Emocional (Negativo)	0-18	19-26	27-54
2.- Despersonalización (Negativo)	0-5	6-9	10-30
3.- Realización Personal (Positivo)	0-33	34-39	40-48
3 Neg.- Fracaso Personal (Negativo) [Invertir puntajes de realización personal]	0-8	9-14	15-48

Nota: El manejo de datos se facilita cuando todos los factores tienen el mismo sentido, en este caso, se puede invertir el puntaje de factor «Realización Personal» (Fórmula en Excel:=[(Celda-48)*-1] y nombrarse por su antónimo: «Fracaso Personal». Elaborado a partir de: Documento digital de Elsevier.(22)

Cabe destacar que el MBI es un instrumento que se emplea únicamente para evaluar el SB, sin considerar los antecedentes o factores subsecuentes. Si bien el MBI es un instrumento necesario para la evaluación de SB, debido a la experiencia adquirida en su empleo a nivel mundial, el CBB es un complemento al MBI, ya que considera distintos momentos del proceso psicopatológico: los antecedentes y los efectos (consecuentes).⁽²³⁾

El Cuestionario Breve de Burnout (CBB) consta de 21 ítems, con escala de Likert de 1 a 5 (Puntaje mínimo: 21, Puntaje Máximo: 105), y se compone de tres factores:

1. Los antecedentes del burnout (9 ítems), factor que se subdivide en:
 - b. Tarea: viene determinada por el desarrollo de tareas no motivantes para el sujeto (3 ítems),
 - c. Organización: evalúa las relaciones interpersonales gratificantes y de apoyo mutuo (3 ítems),
 - d. Tedio: se centra en la monotonía y la repetición de las tareas (3 ítems).
2. El síndrome de burnout en sí mismo (9 ítems), que se subdivide en una configuración similar al MBI:
 - a. Cansancio (3 ítems),
 - b. Despersonalización (3 ítems) y
 - c. Realización (3 ítems).
3. Los consecuentes o efectos del burnout, comprende consecuencias en la salud corporal (efectos físicos), en el clima familiar (consecuencias sociales) y en el rendimiento laboral (efectos psicológicos) (3 ítems).⁽²³⁾

Respecto al Factor -Síndrome de burnout-, puede considerarse que una persona está claramente afectada por el síndrome cuando suma 25 o más puntos.⁽²⁴⁾ Los baremos de los factores se señalan en la Tabla 3.

Tabla 3. Puntos de corte para el Cuestionario Breve de Burnout

<i>Factor</i>	<i>Bajo</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>
1.- Antecedentes de burnout	9-19	20-29	30-45
2.- Síndrome de burnout	9-19	20-24	25-30
3.- Consecuencias del burnout	3-6	7-8	9-15

Nota: El CBB no está elaborado para evaluar específicamente las subescalas que componen los antecedentes, el burnout y sus consecuencias, sino las escalas globales. Tomado de Bernal y colaboradores: Síndrome de burnout en la puerta de urgencias del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca.⁽²⁴⁾

Tanto el CBB y MBI son instrumentos que reportan los factores en puntajes separados, sin embargo, en este estudio se decidió realizar la suma de los tres factores de CBB y MBI, a fin de determinar la prevalencia de síntomas de SB relacionados con la FO en forma de porcentaje (prevalencia). En el MBI, es necesario sumar el puntaje de Fracaso Personal, en lugar de Realización personal, a fin de que el puntaje se sume en el mismo sentido, como se explica en la Tabla 2. La suma de factores en este estudio permite una evaluación integral del SDO, superando las limitaciones de un análisis fragmentado por dimensiones. Si bien el desglose por subfactores puede aportar información específica, también corre el riesgo de diluir la comprensión global del fenómeno, perdiendo la interconexión entre los síntomas. Al consolidar los puntajes del CBB y el MBI en un índice compuesto, se obtiene una medida más representativa de la fatiga operacional, optimizando la sensibilidad para detectar casos y permitiendo inferencias más robustas. En el contexto de la aviación militar, donde la fatiga afecta simultáneamente el rendimiento cognitivo, emocional y físico, una visión holística es fundamental para diseñar estrategias de prevención y mitigación del riesgo operacional.

Ambos instrumentos se adaptaron con apoyo del servicio de Psicología Aeronáutica del Hospital Central Militar, a fin de que la redacción se enfocara a personal de instructores de vuelo militares, sin modificar el objetivo de los ítems (**Anexo A “CBB” adaptado, Anexo B “MBI” adaptado**). Posteriormente se digitalizaron las encuestas en la plataforma Google Forms.

Se trata de un estudio observacional con enfoque cuantitativo y diseño no experimental, el nivel de investigación es descriptivo, respecto a su temporalidad es un estudio transversal, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.⁽²⁵⁾ El estudio consta de dos variables dependientes medidas por dos instrumentos psicológicos (puntaje total en CBB y MBI), 9 variables atributivas cuantitativas (comatometría: peso, talla, índice de masa corporal; signos vitales: frecuencia cardíaca y respiratoria, tensión arterial sistólica y diastólica, temperatura y saturación de oxígeno) siete variables atributivas categóricas (sexo, edad, estado civil, años en el puesto, grado, antigüedad en el grado y organismo militar) y 19 variables independientes medidas por laboratorio (leucocitos, eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, bilirrubina total, bilirrubina directa, bilirrubina indirecta, TGP, TGO, ALP, colesterol, triglicéridos, HDL, LDL y niveles de testosterona). Los datos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS versión 29.

La población y muestra incluyó a 44 pilotos aviadores militares en funciones de instructores de vuelo en la Escuela Militar de Aviación y sus homólogos del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana, no se excluyó ningún sujeto. El estudio se realizó en las instalaciones del Hospital Militar de Zona de Zapopan, Jalisco. El trabajo fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Central Militar y el Comité Bioético del Hospital Militar de Zona de Zapopan. Se recabó la información en el periodo del 1/o. de febrero al 30 de agosto del 2023 durante el Examen Médico Anual 2023, previo consentimiento informado.

Para el análisis estadístico se empleó la media como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión. Se empleó la prueba ANOVA para variables categóricas multicatómicas. El índice estadístico para medir prevalencia fue el porcentaje. Para el análisis correlacional entre puntajes y variables independientes se empleó correlación de Spearman (ρ), ya que la distribución de los datos no es normal. Las propiedades métricas de los instrumentos se midieron con alfa de Cronbach y se calculó el coeficiente de homogeneidad corregido para cada ítem.

RESULTADOS

Las características generales de la muestra y ANOVA de variables atributivas categóricas versus CBB y MBI se muestran en la Tabla 4.

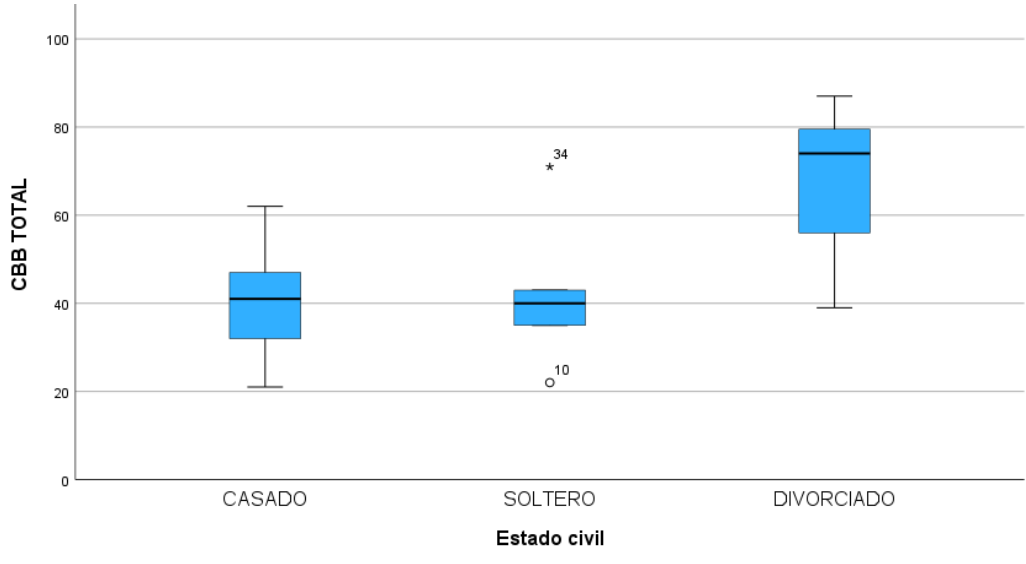
En ella encontramos tres bloques de columnas:

1. La muestra (n y %),
2. El Cuestionario Breve de Burnout, con factores (antecedentes, síndrome de burnout y consecuencias) y sus subfactores
3. El Inventario de Burnout de Maslach, con factores (Agotamiento emocional, Despersonalización y Realización personal), destaca el Factor «Fracaso Personal», que es el antitético de «Realización personal», ya que para la suma de puntajes totales de MBI es necesario que los tres factores existan en el mismo sentido. La columna a la derecha de los Factores de CBB y MBI define el Nivel (Alto, Medio o Bajo) de acuerdo con los baremos de la bibliografía. Se señalan en amarillo los niveles medios y con rojo los niveles altos, los niveles bajos no son señalados ya que los parámetros comprenden desde la nulidad de los síntomas.

Resultó pertinente realizar la suma de puntajes de los Factores de CBB y MBI para realizar el análisis de varianzas globales y calcular la **prevalencia global de síntomas de FO**, señalados como «TOTAL CBB» y «TOTAL MBI». La prevalencia de FO como un tipo de SDO (SB) en la muestra **a través de CBB fue del 54 %**, considerando que la media de CBB TOTAL fue de 45.34 pts. (de 21 a 105 posibles, rango de 84 puntos) $[45.34/84*100]$; **a través de MBI fue de 25 %**, considerando que la media de MBI TOTAL fue de 32.66 pts. (de 0 a 132 posibles, rango de 132 puntos) $[32.66/132*100]$.

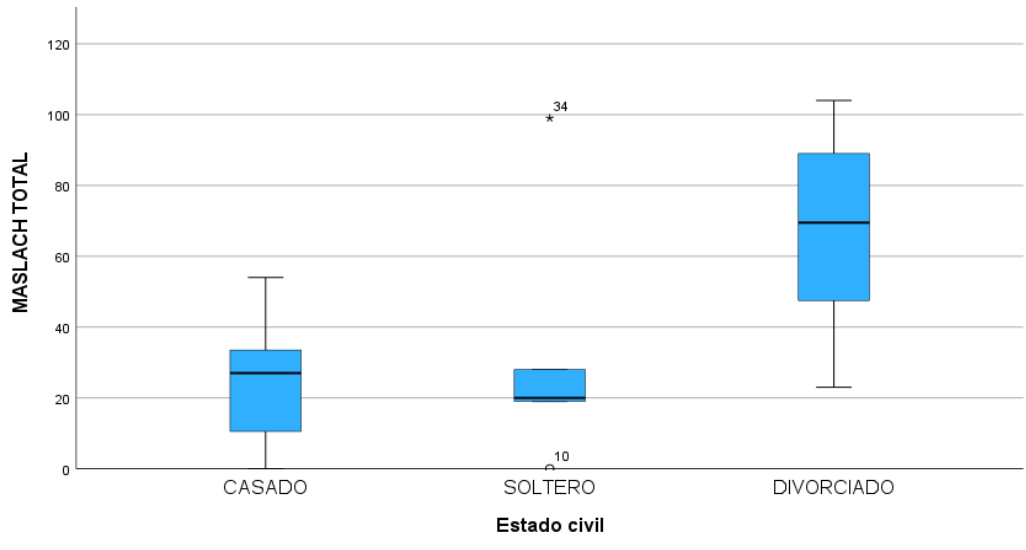
En la Tabla 4 destaca lo siguiente: primero, **niveles altos de burnout en la categoría Divorciados** (Significancia estadística en todos los factores y subfactores de CBB y MBI) (Figuras 1 y 2), esta categoría tiene el **puntaje total más alto en CBB (media=68.13 puntos, prevalencia=81 % $[68.13/84*100]$)**, y el **segundo lugar en MBI, (media=67.38 puntos, prevalencia=51 % $[67.38/132*100]$)**, en esta categoría los puntos y niveles por factores son: CBB: Antecedentes 28 pts. nivel Medio, Síndrome de Burnout 29.75 pts. nivel Alto, Consecuencias 10.38 pts. nivel Alto; MBI: Agotamiento emocional: 35.88 pts. nivel Alto, Despersonalización 13.63 pts. nivel Alto, Fracaso personal 17.88 pts. nivel Alto). Segundo, **niveles altos de burnout en la categoría de Edad: 25 a 30 años** (Significancia estadística en CBB: Cansancio y Consecuencias, y en MBI: Agotamiento emocional).

Figura 1. Diagrama de cajas simple de CBB total por estado civil



Nota: ANOVA. Media cuadrática: 2548.62, F:16.36, Significancia: <0.001. Elaborado en SPSS V. 29. La media de SDO por CBB en divorciados es significativamente más alta que casados y solteros.

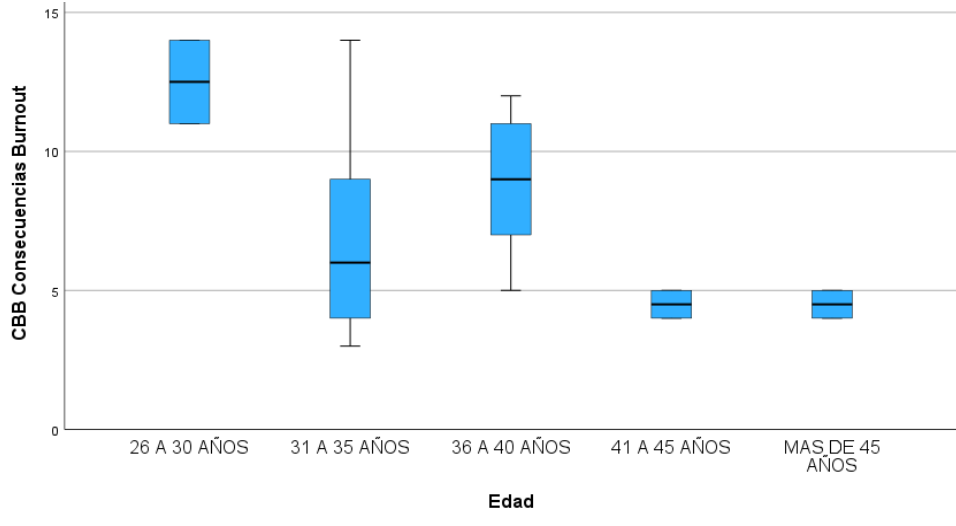
Figura 2. Diagrama de cajas simple de Maslach, total por estado civil



Nota: ANOVA. Media cuadrática 6089.92, F:13.45, Significancia: <0.001. Elaborado en SPSS V. 29. La media de SDO por MBI en divorciados es significativamente más alta que casados y solteros.

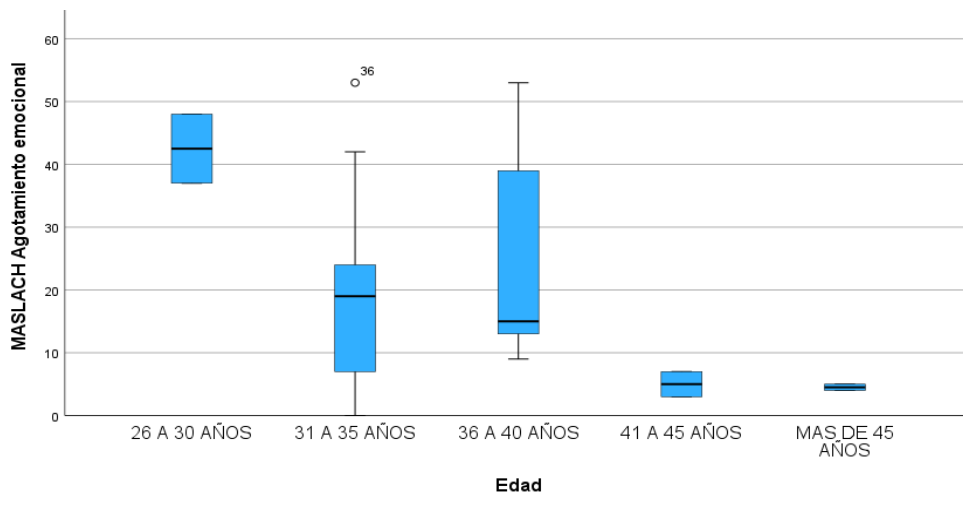
Las figuras 3 y 4, esta categoría tiene **el segundo lugar en puntaje total por CBB (media=62.5 puntos, prevalencia=74 % [62.5/84*100])** y **el puntaje total más alto en MBI (media=73.5 puntos, prevalencia=56 % [73.5/132*100])**, en esta categoría los puntos y niveles por factores son: CBB: Antecedentes: 22 pts. nivel Medio, Síndrome de burnout: 28 pts. nivel Alto, Consecuencias: 12.5 pts. nivel Alto; MBI: Agotamiento emocional: 42.5 pts. nivel Alto, Despersonalización: 12 pts. nivel Alto, Fracaso personal: 19 pts. nivel Alto).

Figura 3. Diagrama de cajas simple de CBB (Consecuencias) por edad



Nota: ANOVA. Media cuadrática: 25.34, F:2.858, Significancia: 0.036. Elaborado en SPSS V. 29. El grupo de 26 a 30 años tiene prevalencia de SDO medido por CBB, significativamente alta respecto a los demás grupos etarios.

Figura 4. Diagrama de cajas simple de MBI (Agotamiento emocional) por edad



Nota: ANOVA. Media cuadrática 551.23, F:3.089, Significancia: 0.027. Elaborado en SPSS V. 29. El grupo de 26 a 30 años tiene prevalencia de Agotamiento Emocional significativamente alta, medida por MBI, respecto a los demás grupos etarios.

Las medias de puntajes para la muestra total: en CBB, el puntaje directo de **Antecedentes** fue de 17.91, **nivel Bajo**; **Síndrome de burnout** fue de 20.3, **nivel Medio** y **Consecuencias** fue de 7.14, **nivel Medio**. En MBI, el puntaje directo para **Agotamiento emocional** fue de 18.45, **nivel Bajo**; **Despersonalización** 5.25, **nivel Bajo** y **Realización personal** 39.05, **nivel Medio** (que corresponde a un puntaje de Fracaso personal de 8.95 pts.).

En la Tabla 5 se muestran las frecuencias conforme al nivel de presencia de síntomas de SB por CBB y MBI, es decir, la prevalencia desglosada por nivel de presencia de síntomas, para obtenerlo se adjudicó un valor numérico a cada nivel en los factores y han sido sumados; nivel bajo se cuantificó como uno, nivel medio como dos y nivel alto como tres. La **presencia de síntomas en tres niveles se encontró “bajo” en 54 % por CBB y 50 % por MBI, “medio” en 32 % por ambos instrumentos y “alto” en 13 % por CBB y 18 % por “MBI”**.

Tabla 5. Nivel de presencia global de síntomas de SB con MBI y CBB por asignación numérica al nivel de cada factor

Niveles de factores	Combinaciones posibles	Suma de puntajes	Presencia de síntomas (7 niveles)	CBB (n) %	MBI (n) %	Presencia de síntomas (3 niveles)	CBB (n) %	MBI (n) %
Bajo, Bajo, Bajo	1,1,1	3	Muy bajo	(14) 32 %	(17) 39 %	Bajo	(24) 54 %	(22) 50 %
Bajo, Bajo, Medio	1,1,2; 1,2,1 y 2,1,1	4	Bajo	(10) 23 %	(5) 11 %			
Bajo, Bajo, Alto	1,1,3; 1,3,1 y 3,1,1	5	Medio-bajo	(6) 14 %	(10) 23 %	Medio	(14) 32 %	(14) 32 %
Medio, Medio, Bajo	2,2,1; 2,1,2, y 1,2,2	5						
Medio, Medio, Medio	2,2,2	6						
Alto, Medio, Bajo	3,2,1; 3,1,2; 2,1,3; 2,3,1; 1,2,3 y 1,3,2	6						
Alto, Medio, Medio	3,2,2; 2,3,2 y 2,2,3	7						
Alto, Alto, Bajo	3,3,1; 3,1,3 y 1,3,3	7	Medio-alto	(4) 9 %	(1) 3 %			
Alto, Alto, Medio	3,3,2; 3,2,3 y 2,3,3	8				Alto	(3) 7 %	(3) 7 %
Alto, Alto, Alto	3,3,3	9	Muy alto	(3) 7 %	(5) 11 %	Alto	(6) 13 %	(8) 18 %

Nota: Factor Bajo=1, Factor Medio=2, Factor Alto=3. En MBI tomar «Fracaso personal» para que todos los puntajes estén en la misma dirección. Se desarrolló un sistema de clasificación estandarizado que homologa la presencia de síntomas del SDO mediante la integración numérica de los factores internos del MBI y CBB, observadas como combinaciones posibles. La homologación facilita la comparación con otros estudios y reporte de resultados. Este enfoque transforma la forma en que se analizan y comunican los hallazgos sobre el desgaste ocupacional, permitiendo una interpretación más coherente y robusta de los datos, no solo mejora la precisión diagnóstica, sino que establece un marco reproducible que puede aplicarse en diversas poblaciones y contextos operacionales.

Se calcularon las correlaciones entre las variables categóricas ordinales y los resultados de CBB y MBI, resultando únicamente correlación baja significativa entre: **Tiempo de antigüedad en el grado** y Puntaje de CBB Subfactor: **Tedio** ($\rho=0.325$, $p=0.031$).

En la Tabla 6 podemos observar las medias de las variables independientes por bloques: 1. Somatometría, 2. Signos Vitales y 3. Laboratorio. Destaca que la media de IMC es de 26.1 ± 2.4 , encontrando que 17 sujetos (39 %) tienen IMC menor a 24.9 y **27 sujetos (61 %) tienen un IMC entre 25 y 29.9**, y ninguno superior este nivel. Las medias de signos vitales no muestran alteración. La testosterona es un biomarcador relevante, cuya media resultó de 234.7 ± 271.3 (Mín. 62, Máx. 1262), encontrando que **10 sujetos (23 %) tenían un nivel inferior a 300 ng/dL**, 31 sujetos (70 %) un nivel entre 300 a 1000 ng/dL, y 3 sujetos (7 %) un nivel superior a 1000 ng/dL.

Tabla 6. Variables independientes: somatometría, signos vitales y laboratorio

<i>Variables</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
1. Somatometría				
Peso	80.1	9.7	61.3	103.9
Talla	1.7	0.1	1.7	1.9
IMC	26.1	2.4	21.5	29.4
2. Signos vitales				
FC	72.7	11.5	49	90
TAS	120.8	11.8	100	144
TAD	76.5	9.0	54	94
FR	18.8	1.5	16	22
Temp	36.3	0.2	36	37
SaO2	95.3	2.0	92	99
3. Laboratorio				
Testosterona	534.7	271.3	62.0	1262.8
Leucocitos	6.4	1.3	4.1	9.7
Eritrocitos	5.4	0.3	4.6	6.2
Hemoglobina	16.0	1.0	13.9	18.0
Hematocrito	47.6	2.9	42.6	54.4
Glucosa	94.3	8.0	75.0	110.0
Urea	30.0	7.0	20.0	52.0
Creatinina	0.9	0.2	0.5	1.1
Ácido úrico	6.4	1.5	3.3	9.7
Bilirrubina total	1.2	1.4	0.5	6.1

Continúa...

<i>Variables</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
Bilirrubina Directa	0.3	0.1	0.1	0.6
Bilirrubina indirecta	0.6	0.4	0.2	1.9
TGP	26.0	16.5	0.4	64.0
TGO	33.5	48.3	16.0	344.0
ALP	84.1	29.3	22.0	169.0
Colesterol	203.6	40.3	69.0	314.0
triglicéridos	140.9	65.4	41.0	354.0
HDL	49.0	11.8	24.0	78.0
LDL	131.6	27.9	75.0	190.0

En el análisis correlacional entre puntajes de CBB y MBI con variables de laboratorio no se encontró algún hallazgo que oriente en la sospecha bioquímica de síndrome de burnout, la correlación entre la testosterona y el puntaje total de CBB y MBI no fue significativa (CBB-testosterona: $\rho=0.208$, $p=0.175$; MBI-Testosterona: $\rho=0.77$, $p=0.619$).

Finalmente, se muestran los resultados de las propiedades psicométricas del instrumento. El alfa de Cronbach es una estimación de consistencia interna que indica la magnitud de la covarianza de los ítems y en qué medida el constructo está presente en los ítems, en este caso el síndrome de Burnout.⁽²⁶⁻²⁸⁾ **El CBB obtuvo un alfa de Cronbach de 0.947 (excelente) y el MBI obtuvo un alfa de Cronbach de 0.956 (excelente)**, por lo que ambos instrumentos cuentan con excelente consistencia interna.

El análisis de las correlaciones ítem-puntuación total permite valorar la relevancia y la utilidad de cada ítem dentro de la escala,⁽²⁹⁾ se denomina índice de homogeneidad corregido. En la situación óptima, todas las correlaciones ítem-total serán positivas y moderadamente altas, generalmente entre + 0.25 y + 0.50.⁽³⁰⁾ Un valor de correlación inferior a 0.3 indica que el ítem correspondiente no se correlaciona muy bien con la escala general y, por lo tanto, debe revisarse.⁽³¹⁾ Para conocer estos datos se calcularon los coeficientes de correlación ítem-total para el CBB (Tabla 7) y el MBI (Tabla 8). **El único ítem que obtuvo un índice de homogeneidad corregido inferior a 0.3, fue el ítem 18 del CBB (-0.018):** “Procuró despersonalizar las relaciones con el personal discente bajo mi mando”, por lo que debe ser replanteado, ya que su contenido no fue interpretado adecuadamente por los usuarios.

Tabla 7. Coeficientes de correlación ítem-total del CBB (de mayor a menor)

No.	CBB-Factor-Subfactor	Ítem	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
20	CBB-ANT-TE	Mi trabajo (como instructor de vuelo) me resulta muy aburrido:	43.73	0.862	0.942
15	CBB-SB-C	Estoy quemado/agotado/fatigado de mi trabajo (como instructor de vuelo):	42.95	0.844	0.942
17	CBB-CONS	Ser instructor de vuelo está afectando a mis relaciones familiares y personales:	43.36	0.825	0.942
2	CBB-ANT-TA	Me siento identificado con mi trabajo como instructor de vuelo, lo que me genera un sentido de pertenencia al mismo:	43.84	0.807	0.944
1	CBB-SB-C	En general estoy más bien harto de mi trabajo (como instructor de vuelo):	43.45	0.806	0.943
13	CBB-CONS	¿Considero que mi trabajo como instructor de vuelo repercute en mi salud personal (dolor de cabeza, insomnio, etc.):?	42.66	0.772	0.943
19	CBB-SB-R	El trabajo que hago dista de ser el que yo habría querido:	43.50	0.765	0.943
7	CBB-SB-C	Cuando estoy en mi trabajo, mientras vuelo me siento de mal humor:	43.39	0.761	0.944
8	CBB-ANT-O	Los compañeros instructores nos apoyamos en el trabajo:	43.48	0.753	0.944
16	CBB-ANT-TA	Me gusta el ambiente laboral y el clima de mi trabajo cuando me desempeño como instructor de vuelo:	43.16	0.744	0.944
12	CBB-SB-R	Mi interés por mi propio desarrollo profesional (como instructor de vuelo) es actualmente muy escaso:	43.41	0.733	0.944
21	CBB-CONS	Los problemas de mi trabajo hacen que mi rendimiento (como instructor de vuelo) sea menor:	42.86	0.699	0.944
14	CBB-ANT-TE	Mi trabajo (como instructor de vuelo) es repetitivo:	42.32	0.661	0.945
11	CBB-SB-D	Las personas a las que tengo que instruir reconocen muy poco los esfuerzos que se hacen por ellas:	42.57	0.657	0.945
9	CBB-ANT-O	Las relaciones personales que establezco en el trabajo son gratificantes para mí:	43.34	0.639	0.945
4	CBB-ANT-O	Mi inmediato superior me apoya en las decisiones operativas (durante la preparación de vuelo, en la ejecución o en la retroalimentación de la operación aérea solicitada, etc.) que tomo:	43.07	0.628	0.945
3	CBB-SB-D	El personal en instrucción bajo mi docencia tiene frecuentemente exigencias excesivas y comportamientos irritantes hacia mi persona:	43.36	0.601	0.946
6	CBB-ANT-TE	Mi trabajo actual (como instructor de vuelo) carece de interés:	43.52	0.588	0.946
10	CBB-ANT-TA	Dada la responsabilidad que representa el ser instructor de vuelo, no conozco bien sus resultados y el alcance que pueda tener en la formación de los discentes:	43.70	0.556	0.946
5	CBB-SB-R	Mi trabajo profesional (como instructor de vuelo) me ofrece actualmente escasos retos personales:	42.91	0.531	0.947
18	CBB-SB-D	Procuro despersonalizar las relaciones con el personal discente bajo mi mando:	42.23	-0.018**	0.956

Nota: El ítem 18 debe ser eliminado o replanteado por obtener un coeficiente de homogeneidad corregido negativo, la palabra “despersonalizar” puede resultar excesivamente técnica para un test. El instrumento se diseñó en ítems negativos, los ítems 2, 4, 8, 9 y 16 son positivos, por lo que debe invertirse su puntaje para calcular el coeficiente (ya están invertidos en el Anexo A).

Tabla 8. Coeficientes de correlación ítem-total del MBI (de mayor a menor).

No.	MBI-Factor	Ítem	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
13	MBI-AE	Me siento frustrado en mi trabajo (como instructor de vuelo).	31.50	0.860	0.952
8	MBI-AE	Siento que mi trabajo (como instructor de vuelo) me está desgastando.	30.32	0.846	0.952
9	MBI-RP	Siento que estoy influyendo positivamente en la vida de los pilotos en formación a través de mi trabajo	32.23	0.814	0.954
1	MBI-AE	Me siento emocionalmente agotado por mi trabajo (como instructor de vuelo).	30.55	0.813	0.953
20	MBI-AE	Me siento como si estuviera al límite de mis posibilidades.	31.36	0.809	0.953
19	MBI-RP	Creo que consigo muchas cosas valiosas en este trabajo.	31.48	0.798	0.953
15	MBI-DP	Siento que realmente no me importa lo que les ocurra a los pilotos en formación bajo mi cargo.	32.16	0.791	0.954
6	MBI-AE	Siento que trabajar todo el día con los pilotos en formación me cansa.	30.11	0.785	0.953
2	MBI-AE	Cuando termino mi jornada de trabajo (como instructor de vuelo) me siento vacío.	31.61	0.783	0.953
3	MBI-AE	Cuando me levanto por la mañana y me enfrento a otra jornada de trabajo (como instructor de vuelo) me siento fatigado.	30.61	0.776	0.953
16	MBI-AE	Siento que trabajar en contacto directo con los pilotos en formación me cansa.	30.43	0.770	0.953
12	MBI-RP	Me siento con mucha energía en mi trabajo (como instructor de vuelo).	31.52	0.730	0.954
4	MBI-RP	Siento que puedo entender fácilmente a los pilotos en formación.	31.75	0.721	0.954
11	MBI-DP	Me preocupa que este trabajo me está endureciendo emocionalmente.	31.20	0.721	0.954
22	MBI-DP	Me parece que los pilotos en formación a mi cargo me culpan de alguno de sus problemas.	32.05	0.643	0.955
10	MBI-DP	Siento que me he hecho más duro con la gente.	30.82	0.612	0.955
5	MBI-DP	Siento que estoy tratando a algunos pilotos en formación como si fueran objetos impersonales.	31.82	0.612	0.955
7	MBI-RP	Siento que trato con mucha eficacia los problemas de aprendizaje de los pilotos en formación a mi cargo.	31.68	0.588	0.955
14	MBI-AE	Siento que estoy demasiado tiempo en mi trabajo (como instructor de vuelo).	28.98	0.582	0.956
18	MBI-RP	Me siento estimado después de haber instruido personalmente a los pilotos en formación a mi cargo.	31.61	0.544	0.956
17	MBI-RP	Siento que puedo crear con facilidad un ambiente laboral agradable con los pilotos en formación a mi cargo.	31.77	0.539	0.956
21	MBI-RP	Siento que en mi trabajo los problemas emocionales son tratados de forma adecuada.	30.27	0.421	0.958

Nota: El instrumento está diseñado en ítems negativos a excepción del factor Realización personal, para calcular los coeficientes es necesario invertir el factor (Fracaso Personal), a fin de que se encuentren en el mismo sentido que Agotamiento emocional y Despersonalización (ya están invertidos en el Anexo B).

Se analizaron las correlaciones de factores entre el CBB y el MBI, particularmente los subfactores de Síndrome de Burnout de CBB con los factores del MBI, ya que la configuración es similar, encontrando una correlación alta ($\rho=0.788$ [$p<0.001$]) entre CBB Factor Síndrome de Burnout y el MBI Total, comparativamente, **la correlación entre los puntajes totales de CBB y MBI se encontró muy alta ($\rho=0.846$ [$p<0.001$])**, por lo anterior, a pesar de que CBB Factor Síndrome de Burnout y MBI tienen la misma configuración, en este estudio se opta por tomar CBB Total para medir el SB en general (incluyendo sus antecedentes y sus consecuencias) (Tabla 9).

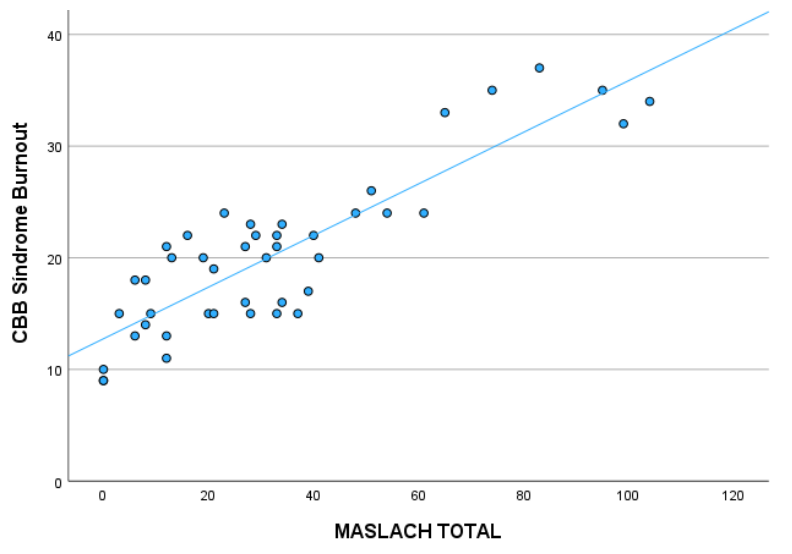
Tabla 9. Correlación de puntajes entre CBB y MBI.

Correlación rho CBB vs. MBI	CBB						CBB TOTAL
	CBB ANTEC.	CBB SÍNDROME BURNOUT	CBB-SB CANSANCIO	CBB-SB DESPERS.	CBB-SB REALIZA.	CBB CONSEC.	
MBI							
MBI AE	0.793	0.813	0.825			0.846	0.85
MBI DP	0.544	0.548		0.487		0.62	0.592
MBI RP	0.701	0.633			0.609	0.736	0.702
MBI TOTAL	0.799	0.788	0.783	0.502	0.705	0.875	0.846

Nota: Las altas correlaciones entre los puntajes totales de CBB y MBI ($\rho=0.856$) confirman su convergencia como medidas complementarias para la evaluación del SDO, además de la alta correlación entre el factor específico de SB en CBB y el MBI total, que evalúan teóricamente el mismo constructo ($\rho=0.788$). La mayor sensibilidad del Agotamiento Emocional en CBB en ($\rho = 0.825$) resalta su utilidad en la detección temprana de la fatiga operacional, optimizando la precisión diagnóstica cuando se emplean ambos instrumentos de forma integrada. Las casillas en gris fueron graficadas en las figuras 5 y 6.

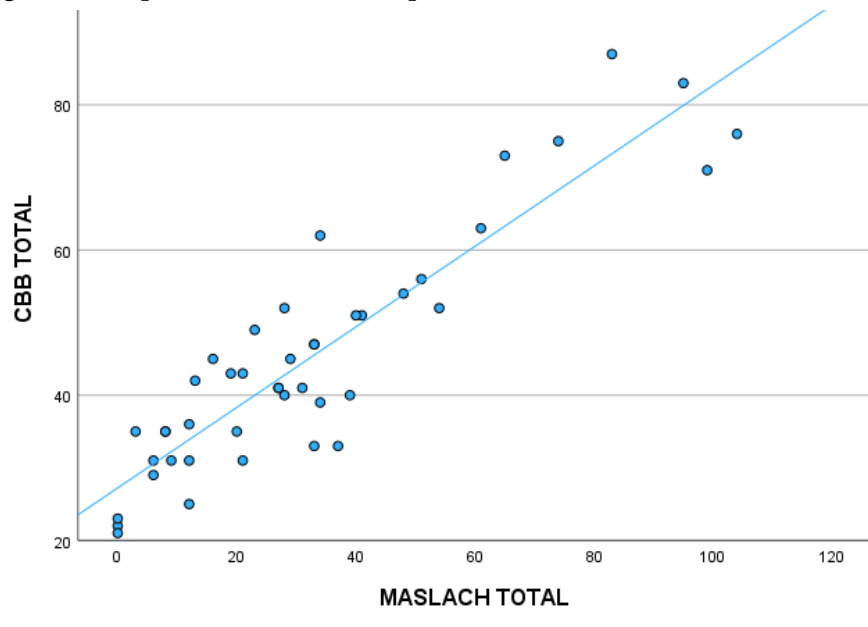
En las Figuras 5 y 6 se puede observar gráficamente la dispersión de las correlaciones sombreadas en gris en la Tabla 8.

Figura 5. Diagrama de dispersión de CBB Factor Síndrome de Burnout por MBI Total (misma configuración)



Nota: $\rho=0.788$, $p<0.001$. Elaborado en SPSS V. 29. Existe una correlación -positiva fuerte- y significativa entre el puntaje de Factor Burnout de CBB y el Maslach Total, respaldado la convergencia como medidas complementarias.

Figura 6. Diagrama de dispersión de CBB TOTAL por MBI TOTAL.



Nota: rho=0.846, p<0.001. Elaborado en SPSS V. 29. Existe una correlación -positiva fuerte- y significativa entre el puntaje de CBB Total y el Maslach Total, respaldado la convergencia como medidas complementarias.

De forma complementaria, se analizó la consistencia de los subfactores de CBB, encontrando correlaciones altas entre los subfactores y el puntaje total del factor correspondiente, todas ellas significativas (p=<0.001) (Tabla 10).

Tabla 10. Correlación de puntajes de subfactores antecedentes y Síndrome de burnout en CBB

<i>Correlaciones rho de subfactores: Antecedentes y Síndrome de Burnout, de CBB.</i>	<i>CBB Antecedentes burnout</i>	<i>CBB Síndrome burnout</i>
CBB-ANT Tarea	0.861	
CBB-ANT Organización	0.888	
CBB-ANT Tedio	0.838	
CBB-SB Cansancio		0.848
CBB-SB Despersonalización		0.739
CBB-SB Realización		0.891

Nota: Las correlaciones elevadas entre los subfactores del CBB refuerzan la necesidad de evaluar el SDO como un fenómeno global, evitando un análisis fragmentado. La fuerte interrelación de estos elementos respalda la factibilidad de su integración en un índice compuesto, mejorando la identificación y clasificación de casos.

DISCUSIÓN

En el estudio de Demerouti *et al.*, sobre SB en pilotos, encontraron una prevalencia del 40 % de pilotos de aerolíneas experimentan agotamiento, valores similares a los encontrados en el presente estudio (prevalencia total de síntomas: 54 % por CBB y 25 % por MBI).⁽¹⁶⁾

De acuerdo con McDale & Ma, la fatiga es un factor humano que desempeña un papel importante en accidentes e incidentes en aviación, especialmente por la jornada laboral tradicionalmente larga y la intensa carga de trabajo. Este estudio es relevante porque señala que pocas investigaciones se han concentrado en instructores de vuelo. En dicho estudio se llevó a cabo una encuesta nacional para evaluar la autoconciencia de los instructores de vuelo, sobre sus problemas de fatiga y el impacto en la calidad y seguridad del entrenamiento de vuelo y posibles soluciones. Se descubrió que los instructores trabajaban abrumadoramente muchas horas, excediendo las 80 horas por semana. Señalan que más de la mitad informaron que la fatiga había afectado negativamente su instrucción de vuelo; presentando una prevalencia similar de fatiga operacional a la obtenida en el presente estudio por el Cuestionario Breve de Burnout (54 %). Se evidenció que el descanso reducido y las jornadas largas eran los factores causales más comunes en la fatiga de los instructores.⁽³²⁾

McDale & Ma reportaron algunos datos relevantes para conocer la naturaleza del trabajo de los instructores de vuelo (n=73), preguntaron a los instructores de vuelo si la fatiga tenía un efecto perjudicial sobre el entrenamiento, la respuesta fue afirmativa en 95.9 %. También informaron que los horarios en los que estaban más cansados eran entre las 6:00 p.m. a 9:00 p.m. y 15:00 h. a 6:00 p.m. Reportaron que el 39 % de los instructores trabajaba entre 50 y 59 horas por semana, y un 9 % hasta más de 80 horas.⁽³²⁾

En dicho estudio, las formas más comunes de experimentar la fatiga fue astenopía (síndrome de fatiga visual que puede cursar con hipersensibilidad a la luz) e **irritación hacia el estudiante**.⁽³²⁾ Lo anterior resulta un dato relevante debido a que el CBB cuenta con ítems relacionados en el factor «SB-Cansancio»: “En general estoy más bien harto de mi trabajo (como instructor de vuelo)” y “Cuando estoy en mi trabajo, mientras vuelo me siento de mal humor”, en el factor «SB-Despersonalización»: “El personal en instrucción bajo mi docencia tiene frecuentemente exigencias excesivas y comportamientos irritantes hacia mi persona” y en el factor «Consecuencias»: “Ser instructor de vuelo está afectando a mis relaciones familiares y personales”; el MBI cuenta con ítems relacionados en el factor «Despersonalización»: “Siento que realmente no me importa lo que les ocurra a los pilotos en formación bajo mi cargo”, “Me preocupa que este trabajo me está endureciendo emocionalmente”, “Me parece que los pilotos en formación a mi cargo me culpan de alguno de sus problemas”, “Siento que me he hecho más duro con la gente”, y “Siento que estoy tratando a algunos pilotos en formación como si fueran objetos impersonales”, en el factor «Agotamiento Emocional»: “Siento que trabajar en contacto directo con los pilotos en formación me cansa”

De acuerdo con la investigación de McDale & Ma, hay un alto nivel de neutralidad a una pregunta que tratan de pasar por alto errores: “Hasta donde yo sé, he pasado por alto un error que un estudiante cometió o cometí durante un entrenamiento ligero”. Es probable que muchos errores pasen desapercibidos cuando la fatiga es un problema, por lo que muchos instructores podrían haber respondido neutralmente porque no tenían conocimiento del error o eran reacios a responder “Sí” (confesar que la capacitación impartida fue deficiente).⁽³²⁾

En dicho estudio, sólo el 33.8 % de los instructores afirma sentirse renovado después de una noche de sueño normal, mientras que el 12.1 % responde que no se sintieron renovados y el 54.1 % responde “a veces”.⁽³²⁾ Estos datos se relacionan con un ítem del factor Consecuencias del CBB: “¿Considero que mi trabajo como instructor de vuelo repercute en mi salud personal (dolor de cabeza, insomnio, etc.)?”, y con un ítem del factor Agotamiento Emocional del MBI: “Cuando me levanto por la mañana y me enfrento a otra jornada de trabajo (como instructor de vuelo) me siento fatigado”.⁽³²⁾

De acuerdo con McDale & Ma, a pesar de los datos concluyentes sobre cómo las siestas pueden mejorar el rendimiento, especialmente en la aviación, sólo el 13.5 % de los encuestados responde que generalmente toma siestas durante el día, mientras que el 16.2 % responde que a veces lo hace. La mayoría de los encuestados responde que un día largo y un descanso reducido son los que más afectan a sus niveles de fatiga. Se ha descubierto que la edad y la salud tienen el menor efecto sobre la fatiga. La mayoría de los encuestados tienen menos de 25 años, lo que podría explicar por qué muchos responden que la edad no influye en la fatiga. Es posible que no sean conscientes de los efectos debido a su edad comparativamente joven.⁽³²⁾

Esta información se correlaciona con los datos obtenidos en la presente investigación, debido a que, precisamente fueron la categoría de edad de 25 a 30 años fueron los que presentaron una de las prevalencias más elevadas, de hasta 74 % por CBB, esto puede deberse a una mala gestión de los tiempos de descanso, ya que el ser humano aprende a través de las distintas etapas de la vida a dedicar el tiempo apropiado al sueño y cuidado personal, mejorando su estilo de vida a través del tiempo, como se señala en los estudios: “Análisis de confiabilidad y de constructo del instrumento FANTASTIC MEX-A para medir el estilo de vida de adultos mexicanos. Estudio piloto bicéntrico en un cuartel general y una universidad privada” y “Validez y fiabilidad del instrumento «FANTASTIC» para medir el estilo de vida en pacientes mexicanos con hipertensión arterial” en donde se encontró correlación positiva entre el estilo de vida de los mexicanos y su edad.^(33,34)

En el estudio de Levin *et al.*, llamado *Fatigue related Lifestyle factor and Mitigation strategies in Collegiate Flight Training* participaron 125 instructores de vuelo pertenecientes a la Escuela de Aviación en Estados Unidos de Norteamérica, encontraron que los pilotos de aviación universitarios tienen múltiples responsabilidades impuestas por la universidad a tiempo completo, además de los densos planes de estudio, esto pudo generar el estrés y dificultad para dormir,⁽³⁵⁾ situación análoga a los instructores de vuelo de la Fuerza Aérea Mexicana en donde además de cumplir con los periodos de vuelo, los pilotos deben apegarse a tareas administrativas.

En el estudio de Contreras-Mata denominado *Síndrome de Burnout y Fatiga Operacional en Sobrecargos de la Ciudad de México*, participaron 30 sobrecargos de aviación, en donde aplicaron escalas para evaluar burnout y fatiga operacional, encontraron que el 63.3 % tenía parejas estables, similar al presente estudio en el que se reportan 70.5 % casados, el promedio de antigüedad en el puesto fue de 9.63 años, similar al presente estudio en donde la categoría de 1 a 5 años de antigüedad en el puesto tiene el mayor porcentaje con 47.7 %. Obtuvieron que la prevalencia de SDO en nivel “muy alto” fue de 10 %, y alto del 63 %, comparativamente similar al presente estudio en presencia de síntomas en siete niveles, en el nivel “Muy alto”: 7 % por CBB y 11 % por MBI. Reportaron el factor agotamiento emocional presente en 70 % de los encuestados, despersonalización 36.7 % e insatisfacción 16.7 %.⁽³⁶⁾

En el estudio de Barahona-Coloma, llamado *Afectación del síndrome de Burnout en aviadores navales* realizado en la Escuela de Aviación Naval de Manta, Ecuador, se aplicó el CBB encontrando datos de Burnout “leve” en 87 % de los participantes y 13 % de nivel “moderado”,⁽³⁷⁾ comparativamente con el presente estudio, la presencia de síntomas en tres niveles se encontró “bajo” en 54 % por CBB y 50 % por MBI, “medio” en 32 % por ambos instrumentos y “alto” en 13 % por CBB y 18 % por “MBI”.

Respecto de los datos bioquímicos, encontramos dos estudios relevantes que relacionan la fatiga operacional en el ámbito militar con estados proinflamatorios y la disminución de los niveles de testosterona (hipogonadismo) en pilotos instructores, el primero de Damato *et al.*, llamado *Increased Serum Levels of Proinflammatory Cytokines Are Accompanied by Fatigue in Military T-6A Texan II Instructor Pilots* en el que participaron 22 instructores de vuelo militares pertenecientes a la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de Norteamérica del escuadrón T-6A Texan II, fueron estudiados tres días separados a lo largo de su programa de vuelo de una semana, incluyeron evaluación física, índice de masa corporal, niveles de fatiga subjetiva, y muestras de sangre para medidas de química y analitos séricos. Se encontró que, de los 37 analitos séricos medibles, 20 diferían significativamente entre los valores iniciales y al final del estudio. 13 de los aviadores reportaron mayores puntuaciones de fatiga a lo largo de su horario de vuelo. 11 analitos séricos se asociaron con niveles crecientes de fatiga, entre los que se encuentran: MCP-1, MCP-4, eotaxin-3, TARC, MIP1 β , IL-15, VEGF-A y BDNF.⁽³⁸⁾ Estos metabolitos no fueron medidos en el presente estudio, ni existió una medición previa y posterior a exposición de estrés, ya que fue un estudio transversal, sin embargo, justifica la medición de metabolitos en sangre en relación con la FO. El segundo estudio trata sobre el hipogonadismo debido al estrés, de Liderman *et al.*, llamado *The Effect of Special Operations Training on Testosterone, Lean Body Mass, and Strength and the Potential for Therapeutic Testosterone Replacement: A Review of the Literature* en el que participaron 46 participantes pertenecientes a la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de Norteamérica, reportaron que el entrenamiento de fuerzas de operaciones especiales provocó una disminución de la testosterona del 6.3 %, disminución de la masa corporal magra del 4.6 % y disminución de la fuerza en 11.7 %.⁽³⁹⁾

Prevenir y tratar la fatiga operacional es un factor crucial para la prevención de accidentes aéreos y salvaguardar la vida de los tripulantes de las aeronaves, siendo crucial que la tarea de los instructores de vuelo sea realizada en óptimas condiciones de salud, por lo que la perspectiva de Estrella y Portalanza es relevante, dado que invitan a desarrollar programas de intervención y de apoyo en el sector de la aviación, y argumentan que, analizar la prevalencia de burnout en una organización, en este caso el Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos es el primer paso esencial para que se deseen implementar programas de reducción de estrés y establecer entornos de trabajo positivos.⁽⁴⁰⁾ Cabe destacar que el instrumento MBI ya ha sido empleado en ocasiones previas en el ámbito militar mexicano, siendo una de las últimas publicaciones *Burnout Syndrome in a Military Tertiary Hospital Staff during the COVID-19 Contingency* en donde fue empleado para medir síntomas de SB en el Hospital Central Militar (México) durante la pandemia por Covid-19. De acuerdo con los autores, **la definición de SB requiere que los parámetros de los tres factores del MBI se encuentren en semáforo “rojo” es decir “alto”** (p.3 y p.8 [Figura 2]). Conforme a la **Tabla 4** de la presente investigación, que hace referencia a la presencia global de síntomas de SB por niveles, los autores calificaron en “rojo” a los sujetos que en este estudio se clasificaron como “muy alto” (Factores: Alto, Alto, Alto [3,3,3], Suma de puntaje de factores: 9). En el citado estudio reportaron la prevalencia de SB (semáforo “rojo”) en 7.9 % en la parte más álgida de la pandemia, el

pico de la “primera ola” de Covid-19, siendo similar a la prevalencia obtenida en este estudio: 11 % empleando el mismo instrumento (MBI) y de 7 % empleando el CBB. Señalan que el grupo más afectado fueron los hombres menores de 30 años, lo que coincide con las altas prevalencias de SB en el grupo etario de 25 a 30 años, por lo que la edad parece ser un factor protector de SB, presentándose con mayor frecuencia en personas jóvenes.

CONCLUSIONES

1. La prevalencia de síntomas de burnout en pilotos aviadores instructores de vuelo de la Escuela Militar de Aviación y del Centro de Adiestramiento de Helicópteros de la Fuerza Aérea Mexicana fue del 54 % por CBB y del 25 % por MBI.
2. La categoría de Divorciados tiene la mayor prevalencia, con 81 % por CBB y 51 % por MBI. También tiene una prevalencia elevada la categoría de Edad 25 a 30 años, con una prevalencia de 74 % por CBB y 56 % por MBI.
3. Prevalencia de síntomas en tres niveles: “bajo” en 54 % por CBB y 50 % por MBI, “medio” en 32 % por ambos instrumentos y “alto” en 13 % por CBB y 18 % por “MBI”.
4. La antigüedad de años en el grado tiene correlación positiva baja significativa con el subfactor Tedio de CBB, es decir, conforme la antigüedad en el grado aumenta, el tedio aumenta. Los ítems que componen a ese factor son: «Mi trabajo (como instructor de vuelo) me resulta muy aburrido, Mi trabajo (como instructor de vuelo) es repetitivo, y, Mi trabajo actual (como instructor de vuelo) carece de interés»
5. No se encontraron hallazgos bioquímicos relacionados con el SB, sin embargo, puede deberse a que existió una medición única en un estudio transversal.
6. La prevalencia de hipogonadismo (<300 ng/dL) en la muestra fue de 23 %.
7. El alfa de Cronbach de CBB y MBI fue excelente (>.9). El análisis de correlación ítem-total evidenció coeficientes de homogeneidad corregidos superiores a 0.531 para los ítems de CBB, a excepción del ítem 18: “Procuro despersonalizar las relaciones con el personal discente bajo mi mando” que obtuvo -0.018, por lo que debe ser eliminado o replanteado; y coeficientes superiores a 0.421 para los ítems de MBI.
8. Existe una correlación positiva alta significativa entre CBB Factor Síndrome de Burnout y el MBI Total, comparativamente, la correlación entre los puntajes totales de CBB y MBI se encontró muy alta, por lo que ambos son recomendados como medidas para determinar la FO como un tipo de SBO (SB), siendo más sensible el CBB, ya que evidenció prevalencias superiores al MBI. En resumen, su combinación amplifica la capacidad diagnóstica.

RECOMENDACIONES

Se espera que este trabajo de investigación sirva como base para mejorar las condiciones laborales a las que están expuestos los instructores de vuelo tanto de la E. M. A. como del C. A. H. de la Fuerza

Aérea Mexicana, con miras a poder disminuir los factores que producen fatiga operacional, que puedan desencadenar un accidente aéreo prevenible potencialmente adjudicado al factor humano como los estudiados en este proyecto de investigación o que fuese causado por una situación de estrés vivido por los instructores de vuelo. Asimismo, sirva de preámbulo para mantener actualizada la Directiva para la “Detección oportuna y prevención de la fatiga operacional en las tripulaciones de vuelo” del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos.

En virtud de la prevalencia de SB, se recomienda que se ahonde en programas de seguimiento no sólo clínico, sino también psicológico, ya sea por medio de consultas semestrales por el servicio de psicología y aplicación de las formas adaptadas del CBB y del MBI a los instructores de vuelo, que permitan monitorizar a los pilotos aviadores militares y así sean oportunamente derivados a recibir atención psicológica y/o psiquiátrica.

En cuanto a los indicadores indirectos de fatiga operacional, como el bienestar físico, se recalca la importancia de mantener un estricto seguimiento del peso y la talla de los instructores de vuelo para mantener el índice de masa corporal dentro de la normalidad, buscando así mantener la condición física de los mismos y con esto disminuir los factores de riesgo que puedan generar enfermedades crónico-degenerativas. Para este punto se recomienda que se realicen programas de actividad física dirigidos específicamente a los pilotos aviadores militares y estos sean supervisados por el jefe de Instrucción de cada unidad, enfocados en la realización de ejercicio tanto aeróbico para mantener la condición física y el perfil de lípidos en un estado óptimo; como anaeróbico con el objetivo de conseguir niveles de testosterona en sangre dentro de parámetros fisiológicos; recomendando que éstos tengan al menos 1 hora de duración y se realicen 3 veces por semana.

Para estudios posteriores se recomienda continuar con el empleo de ambas escalas para la medición de la FO, como un tipo de SDO (SB): CBB y MBI, ya que resultan complementarias, sin embargo, para la determinación de prevalencia de FO se recomienda el porcentaje de puntos obtenidos en del total de CBB, ya que resultó ser más sensible a los síntomas.

Es conveniente que se realice un estudio con una muestra suficiente para poder establecer los baremos con base en los percentiles 33 y 66 para niveles Alto, Medio y Bajo, tanto para CBB como para MBI.

Se recomienda que el reporte de datos en el Factor Realización Personal de MBI, se invierta por su antitético Fracaso Personal, considerando sus ítems como inversos, a fin de que el procesamiento de datos permita realizar la suma de factores en el mismo sentido (negativo), asimismo, realizar los análisis de propiedades métricas del instrumento.

REFERENCIAS

1. **Pedraz-Petrozzi B.** Fatiga: historia, neuroanatomía y características psicopatológicas. Una revisión de la Literatura. *Revista de Neuro-Psiquiatría*. 2018;81(3): 174–182. <https://doi.org/10.20453/rnp.v81i3.3385>.
2. **Organización de Aviación Civil Internacional,** *Manual para la supervisión de los enfoques de gestión de la fatiga*. 2016.
3. **Administración Federal de Aviación.** *Fatiga en aviación*. 2020.

4. **Nava Gaxiola C.** *Estudio de los Factores Humanos en los Cockpits de Aeronaves Comerciales*. Universidad Politécnica de Madrid; 2013. <https://oa.upm.es/id/eprint/19325> [Accessed 25th March 2025].
5. **Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.** *Síndrome de desgaste profesional (burnout) como un problema relacionado con el trabajo*. 2022 <https://www.insst.es/noticias-insst/sindrome-de-desgaste-profesional-burnout>
6. **Organización Mundial de la Salud.** *Clasificación Internacional de Enfermedades, 11.a revisión Herramienta de codificación. Síndrome de Desgaste Ocupacional*. 2024.
7. **Myers DG.** *Psicología*. Ed. Médica Panamericana; 2006.
8. **Torres Y.** *OMS oficializa el Síndrome del Burnout como una enfermedad de trabajo*. Somos Ciencia MSP. 2022.
9. **Calvo S.** *Burnout: diagnóstico y tratamiento*. Consultorios Medicos Doctor Sergio Calvo.2022 <https://doctorsergiocalvo.com.ar/burnout/>
10. **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** *NTP 705: Síndrome de estar quemado por el trabajo o 'burnout' (II): consecuencias, evaluación y prevención*. 2022.
11. **Organización Mundial de la Salud.** *Clasificación Internacional de Enfermedades, 11.a revisión Herramienta de codificación. Trastorno de Adaptación*. 2024.
12. **Administración Federal de Aviación.** *The Sixth Triennial International Aircraft Fire and Cabin Safety Research Conference*. 2020.
13. **Leedy MG, Wilson MS.** Testosterone and cortisol levels in crewmen of U.S. Air Force fighter and cargo planes.: *Psychosomatic Medicine*. 1985;47(4): 333–338. <https://doi.org/10.1097/00006842-198507000-00003>.
14. **Chatterton RT, Vogelsong KM, Lu YC, Hudgens GA.** Hormonal responses to psychological stress in men preparing for skydiving. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 1997;82(8): 2503–2509. <https://doi.org/10.1210/jcem.82.8.4133>.
15. **Demerouti E, Veldhuis W, Coombes C, Hunter R.** Burnout among pilots: psychosocial factors related to happiness and performance at simulator training. *Ergonomics*. 2019;62(2): 233–245. <https://doi.org/10.1080/00140139.2018.1464667>.
16. **Hartzler BM.** Fatigue on the flight deck: the consequences of sleep loss and the benefits of napping. *Accident; Analysis and Prevention*. 2014;62: 309–318. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.10.010>.
17. **Olivares Faúndez V.** Laudatio: Dra. Christina Maslach, Comprendiendo el Burnout. *Ciencia & trabajo*. 2017;19(58): 59–63. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492017000100059>.
18. **Manso-Pinto JF.** Estructura factorial del maslach burnout inventory-version human services survey-en Chile. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*. 2006;40(1): 115–118.
19. **Martínez CH, Domínguez CC.** Validación del cuestionario Maslach Burnout Inventory-Student Survey (MBI-SS) en contexto académico colombiano. *Revista CES psicología*. 2016;9(1): 1–15.
20. **Saborío Morales L, Hidalgo Murillo LF.** Síndrome de Burnout. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2015;32(1): 119–124.
21. **Maslach Burnout Inventory (MBI).** *CUESTIONARIO - BURNOUT*. 1981.
22. **Moreno Jiménez B, Bustos Rodríguez R, Matallana Álvarez A, Miralles Caballero T.** La evaluación del burnout: Problemas y alternativas: EL CBB como evaluación de los elementos del proceso. *Revista de psicología del trabajo y de las organizaciones = Journal of work and organizational psychology*. 1997;13(2): 185–208.
23. **Zamora Bernal M, Fernández García Á, Hernández Gómez F.** Síndrome de burnout en la puerta de urgencias del Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca. *Ciber Revista Enfermería Urgencias*. 2015;4: 44.
24. **Hernández R, Fernández C, Baptista P.** *Metodología de la investigación*.. 6th ed. México: Metodología de la investigación McGraw-Hill.; 2014.
25. **Cronbach LJ.** Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*. 1951;16(3): 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>.

26. **Vallejo PM.** *Medición de actitudes en psicología y educación: Construcción de escalas y problemas metodológicos.* Universidad Pontificia Comillas; 2006.
27. **Oviedo HC, Campo-Arias A.** Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría.* 2005;34(4): 572–580.
28. **Frías-Navarro D.** Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. *Universidad de Valencia.* 2022;23: 1–31.
29. **Simpson R, Albert W, Wilson DMC, Ciliska D, Evans CE.** Lifestyle Assessment: Part 4. The Halton Health Promotion Survey. *Canadian Family Physician.* 1984;30: 2147–2155.
30. **Squires JE, Estabrooks CA, Newburn-Cook CV, Gierl M.** Validation of the conceptual research utilization scale: an application of the standards for educational and psychological testing in healthcare. *BMC Health Services Research.* 2011;11(1): 107. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-11-107>.
31. **McDale S, Ma J.** Effects of fatigue on flight training: A survey of US part 141 flight schools. *International Journal of Applied Aviation Studies.* 2008;8(2): 311–336.
32. **Hernández-López EA, Blas-Rangel A del RD.** Análisis de confiabilidad y de constructo del instrumento FANTASTIC MEX-A para medir el estilo de vida de adultos mexicanos. Estudio piloto bicéntrico en un cuartel general y una universidad privada. *Revista de Sanidad Militar.* 2023;77(2). <https://doi.org/10.56443/rsm.v77i2.326>.
33. **López Carmona JM, Rodríguez Moctezuma R, Munguía Miranda C, Hernández Santiago JL, Casas de la Torre E.** Validez y fiabilidad del instrumento ‘fantastic’ para medir el estilo de vida en pacientes mexicanos con hipertensión arterial. *Atencion Primaria* 2000; 542–549.
34. **Levin E, MENDONCA F, Keller J, Teo A.** Fatigue In Collegiate Aviation. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace.* 2019;6(4). <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2019.1351>.
35. **Contreras-Mata E.** Burnout Syndrome and Operational Fatigue in Stewardess from Mexico City / Síndrome de Burnout y Fatiga Operacional en Sobrecargos de la Ciudad de México. *Red de Investigación en Salud en el Trabajo.* 2018;1(1): 29–29.
36. **Barahona-Coloma MA.** Afectación del Síndrome de Burnout en aviadores navales. *Revista de Ciencias del Mar y Acuicultura YAKU. ISSN: 2600-5824.* 2022;5(10): 2–7. <https://doi.org/10.56124/yaku.v5i10.0050>.
37. **Damato EG, Fillioe SJ, Margevicius SP, Mayes RS, Somogyi JE, Vannix IS, et al.** Increased Serum Levels of Proinflammatory Cytokines Are Accompanied by Fatigue in Military T-6A Texan II Instructor Pilots. *Frontiers in Physiology.* 2022;13: 876750. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.876750>.
38. **Linderman JK, O’Hara R, Ordway J.** Effect of Special Operations Training on Testosterone, Lean Body Mass, and Strength and the Potential for Therapeutic Testosterone Replacement: A Review of the Literature. *Journal of special operations medicine: a peer reviewed journal for SOF medical professionals.* 2020;20(1): 94–100. <https://doi.org/10.55460/FPEQ-KDM2>.
39. **Estrella Silva MG, Portalanza A.** El burnout y su aplicación en el sector de la aviación: Una aproximación conceptual. *Suma de Negocios.* 2015;6(14): 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.10.004>.
40. **Martínez-Cuazitl A, Martínez-Salazar IN, Maza-De La Torre G, García-Dávila JA, Montelongo-Mercado EA, García-Ruiz A, et al.** Burnout Syndrome in a Military Tertiary Hospital Staff during the COVID-19 Contingency. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2022;19(4): 2229. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042229>.