

## Capítulo

# Impacto de la Neuropsicología desde el ámbito psicosocial del individuo en la Toma de Decisiones Militares.

MY. Carolina Calderón Villamizar  
Alumna CIM 2025 AULA S

CC. Isabel Cristina Cardona Rico  
Alumna CIM 2025 AULA S

**Resumen:** El estudio analiza la influencia de factores neuropsicológicos y psicosociales en la toma de decisiones militares bajo condiciones de alta presión. A través de una revisión documental con enfoque cualitativo, se examinan mecanismos cerebrales, como la interacción entre la corteza prefrontal dorsolateral y la amígdala, así como el impacto del estrés, la resiliencia, la cohesión grupal y el liderazgo. Se destacan tecnologías como realidad virtual, neurofeedback y estimulación cerebral no invasiva, junto con estrategias de autorregulación emocional y entrenamiento físico, como recursos para optimizar el rendimiento cognitivo y emocional. Los resultados evidencian que la preparación integral, que combina entrenamiento físico, cognitivo y emocional, fortalece la resiliencia, mejora el juicio táctico y reduce el riesgo de errores críticos y secuelas psicológicas. El trabajo propone recomendaciones para integrar estos hallazgos en los programas formativos y operativos de las fuerzas armadas.

**Palabras clave:** cohesión grupal; funciones ejecutivas; neuropsicología; resiliencia; toma de decisiones

Capítulo de libro resultado del proyecto de investigación “Impacto de la Neuropsicología desde el ámbito psicosocial del individuo en la Toma de Decisiones Militares” del grupo de investigación “mencionar grupo” de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, categorizado en XX por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) y registrado con el código COLXXXXXXXX. Los puntos de vista y los resultados de este capítulo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los de las instituciones participantes.

**MY. Carolina Calderón Villamizar**

Fisioterapia, Escuela Colombiana de Rehabilitación, Colombia. Maestría Gestión de las organizaciones, Maestría en gestión de políticas públicas en salud, especialización en la gestión de Talento Humano. Alumno Escuela Superior de Guerra, Colombia. Link ORCID. - Contacto: [carolina.calderon@esdeg.edu.co](mailto:carolina.calderon@esdeg.edu.co)

**CC. Isabel Cristina Cardona Rico**

Odontóloga, Universidad Autónoma de Manizales, Colombia. Odontopediatra ortopedista maxilar, universidad de Cartagena, Alumno Escuela Superior de Guerra, Colombia. Link ORCID. <https://orcid.org/0009-0001-6029-5897> - Contacto: [isabel.cardona@esdeg.edu.co](mailto:isabel.cardona@esdeg.edu.co)

## Introducción

En el ámbito militar, la toma de decisiones representa un proceso complejo que trasciende el simple cálculo de estrategias. Se trata de una experiencia profundamente humana, influida por emociones, aprendizajes previos y por el funcionamiento del cerebro en contextos de alta presión. Cuando el estruendo de los motores, el disparo inesperado o una orden urgente interrumpen la calma del momento, el cerebro de quien debe decidir se enfrenta a un desafío significativo: por un lado, se ve obligado a reaccionar con rapidez, motivado por estructuras como la amígdala; y por otro, necesita evaluar con detenimiento las posibles consecuencias a largo plazo, tarea que recae en la corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL) (Miller & Cohen, 2001; McEwen, 2007).

En este contexto, comprender a profundidad los mecanismos neuropsicológicos y psicosociales que inciden en las decisiones bajo presión se vuelve fundamental. No solo se busca optimizar la efectividad operativa en escenarios tácticos, sino también fortalecer la resiliencia y la salud mental de quienes asumen la responsabilidad de decidir en condiciones adversas. La neuropsicología brinda un marco teórico robusto para entender cómo el estrés agudo transforma el funcionamiento cerebral. La amígdala, encargada de procesar las emociones, activa una respuesta fisiológica de "lucha o huida" mediante la liberación de cortisol y adrenalina (Arnsten, 2009). Aunque estos neurotransmisores permiten mantener el estado de alerta y responder con rapidez ante amenazas, su activación prolongada puede deteriorar las conexiones neuronales en la CPFDL.

Este deterioro compromete funciones ejecutivas esenciales como la memoria de trabajo, la capacidad de planificación y el control de los impulsos (Arnsten & Goldman-Rakic, 1990; Liston, McEwen, & Casey, 2009). Esta evidencia demuestra cómo el estrés crónico tiene el potencial de transformar a un soldado altamente capacitado en una persona reactiva, con dificultades para gestionar sus respuestas impulsivas, aun cuando sea consciente de cuál sería la acción más eficaz. Sin embargo, el ser humano no es únicamente biología; su conducta también está determinada por el entorno social e institucional en el que se encuentra. La percepción de pertenencia y la confianza en el grupo de referencia funcionan

como amortiguadores del estrés, facilitando la comunicación y disminuyendo la carga emocional que cada individuo debe soportar (Salas, Cooke, & Rosen, 2008).

En aquellas unidades donde existe una fuerte cohesión grupal, los soldados tienden a compartir información con mayor fluidez, se sienten con la libertad de solicitar apoyo sin temor y confían en que sus compañeros actuarán alineados con los objetivos comunes. Este tipo de clima interpersonal, en el que predomina el apoyo social tanto entre colegas como desde el liderazgo que promueve la autonomía y una visión compartida, contribuye significativamente a reducir los efectos nocivos del cortisol y facilita la recuperación emocional tras episodios críticos (Sullivan, Martin, & Long, 2015; Bass & Riggio, 2006).

La dinámica real en el terreno introduce un tercer componente esencial: la presión del tiempo. Frente al avance del enemigo o la inminencia del cierre de una ventana de oportunidad, la urgencia puede alterar la manera en que se evalúan los riesgos, dando paso a atajos mentales o heurísticas que, aunque normalmente resultan útiles para ahorrar recursos cognitivos, en escenarios de alta exigencia pueden conducir a decisiones subóptimas (Kahneman & Tversky, 1979). Sesgos como la confirmación de ideas preexistentes, el temor a la pérdida o la inclinación a seguir la opinión predominante pueden provocar que se insista en planes evidentemente fallidos o que se priorice la sensación de seguridad sobre los objetivos estratégicos reales (Plous, 1993; Kahneman, 2011).

Ante esta realidad, resulta crucial que el personal militar sea entrenado para identificar estos mecanismos automáticos del pensamiento y desarrollar habilidades para confrontarlos. Prácticas como los *debriefings* invertidos que consisten en el análisis colectivo de decisiones pasadas desde diferentes perspectivas han demostrado una reducción significativa de los errores de juicio, estimada en alrededor del 20% (Kahneman, 2011). Para profundizar en la comprensión de estos procesos, las investigaciones actuales recurren a metodologías cada vez más inmersivas. Las simulaciones en entornos de realidad virtual (VR) y aumentada (AR) replican con gran fidelidad el caos sensorial del combate: explosiones, ruidos intensos y distracciones múltiples. En paralelo, se monitorean variables fisiológicas como el ritmo cardíaco, la conductancia de la piel y la actividad cerebral mediante dispositivos EEG portátiles (Pluth et al., 2012).

Estas tecnologías permiten observar en tiempo real cómo varía la conectividad funcional entre la amígdala y la corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL), según los niveles de estrés y fatiga mental a los que se expone el individuo. Asimismo, los simuladores multiusuario ofrecen una plataforma para evaluar la dinámica del trabajo en equipo, revelando que la variabilidad individual influida por factores genéticos, experiencias previas y rasgos de personalidad puede explicar hasta un 30% de la efectividad en la toma de decisiones colectivas (Cooke, Gorman, Winner, & Duran, 2013; O'Donnell, Bryant, Creamer, & Pattison, 2008).

Frente a estos hallazgos, los programas de entrenamiento fundamentados en la neuroplasticidad emergen como una herramienta prometedora. Técnicas como el *neurofeedback* permiten que el personal aprenda a modular su propia actividad cerebral, reforzando patrones de conectividad adecuados entre la CPFDL y la amígdala, lo cual favorece un mayor control de los impulsos en contextos de presión elevada (Ros et al., 2013). Paralelamente, las prácticas de *mindfulness*, aplicadas regularmente durante ciclos de ocho semanas, contribuyen al fortalecimiento de la atención sostenida y la flexibilidad cognitiva, al tiempo que disminuyen la reactividad emocional, con evidencia de cambios observables a nivel cerebral mediante neuroimagen (Tang, Hölzel, & Posner, 2015).

Además, el entrenamiento progresivo en condiciones de estrés controlado comenzando con situaciones simples e incrementando gradualmente la complejidad y el tiempo de respuesta ha demostrado mejorar la precisión de las decisiones tácticas en simulaciones de combate entre un 15% y un 20% (Lu, Popko, & Loring, 2017; Thibault, Lifshitz, & Raz, 2016).

La diversidad de género y cultura dentro de las fuerzas armadas añade un nivel adicional de complejidad. Investigaciones recientes indican que hombres y mujeres pueden reaccionar de manera diferente ante el estrés, activando áreas cerebrales distintas y mostrando variaciones en la recuperación del cortisol tras un evento estresante. Esto sugiere que los programas de formación deben considerar perfiles diferenciados para optimizar su efectividad (Southwick, Vythilingam, & Charney, 2005). De igual forma, cuando se conforman tropas multinacionales, las normas culturales juegan un papel determinante en la

manera en que se comunican, lideran y establecen la confianza, lo que repercute directamente en la cohesión del grupo y en su rendimiento operativo (Cooke et al., 2013).

Desde esta perspectiva, el enfoque metodológico adoptado en la presente investigación consistió en una revisión documental con orientación cualitativa e integral. El propósito no se limitó a recopilar información, sino que se propuso analizar críticamente los discursos académicos y técnicos disponibles, buscando comprender a profundidad la interacción entre factores neuropsicológicos y psicosociales en la toma de decisiones dentro del ámbito militar. El interés estuvo puesto en evidenciar cómo se entrelazan cuerpo, mente y contexto en situaciones de alta exigencia.

Para cumplir este objetivo, se seleccionaron fuentes secundarias confiables y pertinentes, tales como artículos científicos arbitrados, libros especializados, informes institucionales, trabajos académicos de posgrado y normativas oficiales. Esta diversidad documental permitió construir una visión amplia, actualizada y fiel a la realidad de los entornos en los que se toman decisiones críticas en contextos militares.

El proceso de investigación se dividió en tres fases principales. En primer lugar, se establecieron criterios claros para la selección de fuentes, priorizando aquellas con respaldo científico y actualidad comprobada. Luego, se realizó una recolección sistemática de datos mediante bases académicas reconocidas, utilizando términos de búsqueda específicos. Finalmente, se aplicó un análisis temático, que permitió identificar patrones, tensiones y relaciones entre los distintos elementos involucrados, logrando así una integración coherente de los hallazgos.

Pese a las limitaciones inherentes a este tipo de metodología como la ausencia de datos de primera mano o la posible falta de contextualización local en algunos estudios revisados, se mantuvo en todo momento un compromiso ético, respetando la integridad de las fuentes y velando por un análisis riguroso. El objetivo último fue proporcionar una comprensión profunda y bien fundamentada de los factores que inciden en el juicio táctico, y a partir de allí, proponer orientaciones concretas para mejorar la formación y el desempeño bajo presión en las fuerzas armadas.

## **La neuropsicología militar y el papel de las funciones ejecutivas**

En el contexto militar, tomar decisiones exige una regulación mental altamente precisa y una gran capacidad para adaptarse de forma inmediata a estímulos inesperados o cambios repentinos. Este tipo de exigencia se apoya principalmente en las funciones ejecutivas, un conjunto de procesos cognitivos que permiten frenar respuestas impulsivas, mantener información relevante en la memoria a corto plazo y ajustar el pensamiento con flexibilidad ante nuevas condiciones. Estas funciones están directamente relacionadas con las redes frontoparietales del cerebro, cuya eficacia puede verse fortalecida o comprometida dependiendo del nivel de estrés al que se expone el individuo y de sus características personales (Beckner et al., 2021a).

Comprender el impacto del estrés sobre estas funciones ejecutivas en ambientes militares no es solo un ejercicio teórico; se convierte en una herramienta fundamental para diseñar programas de entrenamiento y recuperación que verdaderamente respondan a las necesidades cognitivas del personal. Investigaciones que simulan jornadas de estrés prolongado han revelado que aquellos soldados con mayor resistencia física y buena condición corporal logran mantener un rendimiento estable en tareas que exigen vigilancia y una sólida memoria de trabajo. En contraste, quienes tienen menor resistencia experimentan descensos importantes en estas capacidades (Beckner et al., 2021a).

Estos hallazgos sugieren que el entrenamiento físico no solo mejora la resistencia cardiovascular, sino que también actúa como un factor protector que refuerza los circuitos cerebrales responsables del control cognitivo. La habilidad para suprimir respuestas automáticas o impulsivas se vuelve especialmente crítica en escenarios donde un solo error puede tener consecuencias fatales. En este sentido, se ha evidenciado que durante periodos de fatiga extrema y escasez de alimentos, los niveles del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), vital para el mantenimiento y el desarrollo neuronal, pueden disminuir hasta en un 19%. Esta caída se ha documentado después de privar a soldados de sueño y alimentación, y coincide con una menor capacidad para filtrar estímulos irrelevantes que no están ligados a la misión (LaGoy et al., 2021).

Aunque el BDNF suele recuperarse dentro de las 48 horas posteriores al descanso y la ingesta adecuada, otros biomarcadores clave como el neuropéptido Y (NPY) y los factores

de crecimiento similares a la insulina (IGF-I) requieren más tiempo para estabilizarse. Este retraso pone en evidencia la necesidad de integrar adecuadamente el descanso y la nutrición en los ciclos de entrenamiento militar, no solo para la recuperación física, sino también para preservar la integridad de los procesos cognitivos que intervienen en la toma de decisiones críticas (LaGoy et al., 2021).

La memoria de trabajo, una función que permite mantener activa y manipular información útil durante cortos periodos de tiempo, se convierte en un recurso esencial en operaciones donde la toma de decisiones rápidas se combina con privación de sueño y esfuerzos físicos intensos. En este tipo de escenarios, técnicas de autorregulación emocional como el *biofeedback* y la práctica de *mindfulness* han mostrado beneficios concretos. Estas estrategias no solo contribuyen a reducir los niveles de cortisol, sino que además ayudan a conservar la capacidad de actualizar información de manera efectiva, incluso cuando la presión es elevada (Conkright et al., 2021b).

Por estas razones, incorporar ejercicios de control atencional y respiración consciente en los programas de preparación militar podría representar una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento cognitivo y emocional del personal. La flexibilidad mental esa capacidad para cambiar de estrategia o perspectiva ante condiciones cambiantes en el campo también se ve favorecida por la exposición moderada a estresores controlados. En investigaciones recientes, se observó que cadetes que participaron en saltos de paracaídas desde baja altura mostraron mejoras inmediatas en tareas que requerían atención sostenida y la habilidad de alternar entre distintos tipos de actividad. Estos resultados sugieren que un pico breve y moderado de activación en el sistema nervioso puede servir como catalizador para movilizar recursos ejecutivos en la corteza prefrontal (Sekel et al., 2023).

Más allá de los entrenamientos iniciales, los avances tecnológicos actuales permiten una monitorización en tiempo real de diversos biomarcadores como el cortisol, el neuropéptido Y (NPY), el factor de crecimiento similar a la insulina tipo I (IGF-I) y el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF). Herramientas portátiles de neuroimagen funcional, como la espectroscopía funcional por infrarrojo cercano (fNIRS) y los dispositivos EEG, brindan la posibilidad de observar directamente cómo estos indicadores biológicos fluctúan ante diferentes tipos de carga física y cognitiva. Al correlacionar estos datos con el

desempeño en pruebas de funciones ejecutivas, los responsables del entrenamiento pueden adaptar los programas de recuperación de forma personalizada, maximizando así tanto el rendimiento como la salud integral del personal (Sekel et al., 2023).

En el ámbito de las intervenciones tecnológicas, la estimulación cerebral no invasiva ha comenzado a ganar terreno. Una revisión reciente centrada en la estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) aplicada en contextos militares concluyó que esta técnica puede mejorar significativamente dimensiones como la atención sostenida, la memoria de trabajo, la creatividad y la flexibilidad cognitiva, sin reportar efectos secundarios de relevancia (van der Groen et al., 2025). Aunque estos hallazgos aún se consideran preliminares, ofrecen una base prometedora para complementar los métodos tradicionales de entrenamiento cognitivo y los protocolos de recuperación postmisión.

Integrar estos avances en las prácticas de formación militar no solo implica una mejora directa del rendimiento operativo, sino que también representa un paso importante hacia el fortalecimiento de la salud mental y la resiliencia psicológica del personal. Diseñar programas que combinen ejercicio aeróbico, entrenamiento psicológico para el desarrollo de la resiliencia, una alimentación adecuada, descanso planificado y, en ciertos casos, técnicas de estimulación cerebral no invasiva dirigidas al córtex prefrontal, podría convertirse en un nuevo estándar para preparar a los combatientes frente a los desafíos de entornos caracterizados por la incertidumbre y el alto riesgo.

Por último, resulta imprescindible seguir impulsando la investigación interdisciplinaria y el diálogo constante entre neurocientíficos, psicólogos, personal médico y mandos militares. Solo a través de esta colaboración se podrán desarrollar protocolos que respondan eficazmente a las exigencias operativas reales, contribuyendo no solo a la eficacia en el campo, sino también al bienestar integral de quienes arriesgan su vida en defensa de objetivos comunes.

### **Efectos del estrés operativo sobre las funciones ejecutivas**

El estudio realizado por Beckner et al. (2021a) exploró los efectos de 48 horas de estrés simulado sobre el rendimiento cognitivo de oficiales militares, con la intención de reproducir

las condiciones exigentes que se presentan en escenarios de operaciones reales. El protocolo incluyó varios factores estresantes: privación parcial del sueño, restricciones alimentarias y ejercicios continuos de vigilancia cognitiva. Esta combinación buscó imitar la carga física y mental que enfrentan los soldados en despliegues prolongados. Para evaluar el impacto en las funciones ejecutivas, los investigadores utilizaron pruebas estandarizadas de atención sostenida y memoria de trabajo. Los resultados mostraron una disminución promedio de entre un 5 % y un 11 % en ambas áreas luego del periodo de estrés, confirmando que el estrés agudo tiene un impacto directo sobre las redes frontoparietales encargadas de estos procesos (Beckner et al., 2021a).

Uno de los aspectos más reveladores del estudio fue la identificación de factores biológicos y psicológicos que moderan esta respuesta al estrés. Aquellos participantes con niveles elevados de resiliencia presentaron descensos menores, de apenas entre un 3 % y un 4 % en las pruebas de atención y memoria. En cambio, quienes reportaban niveles bajos de resiliencia mostraron deterioros de hasta un 12 %. Del mismo modo, los individuos con mejor condición aeróbica evidenciaron menos afectación cognitiva frente a quienes tenían un menor nivel de entrenamiento físico. Estos hallazgos sugieren que tanto la fortaleza emocional como la capacidad física juegan un papel esencial en la protección de los circuitos prefrontales ante la activación prolongada del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HPA) (Beckner et al., 2021a).

La conexión entre resiliencia como rasgo personal y rendimiento cognitivo bajo presión parece estar estrechamente ligada a los mecanismos de regulación emocional. Las personas con mayor resiliencia tienden a emplear estrategias de afrontamiento más adaptativas, como mantener pensamientos positivos, reformular cognitivamente las situaciones adversas y manejar mejor sus emociones. Estas prácticas psicológicas ayudan a contener los niveles de cortisol y otras hormonas del estrés, cuya acumulación sostenida puede interferir en la transmisión de dopamina en la corteza prefrontal, un área crítica para la memoria de trabajo y la atención controlada (Conkright et al., 2021b).

Esto demuestra que la resiliencia no debe entenderse únicamente como una cualidad psicológica, sino también como un factor que incide directamente en la regulación neurobiológica de funciones cerebrales esenciales en condiciones de presión. En paralelo, la aptitud aeróbica también se presenta como un componente protector. Estudios previos

indican que un mayor consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ) se asocia con niveles más elevados de BDNF, una proteína fundamental para la plasticidad sináptica, es decir, la capacidad del cerebro para fortalecer y reorganizar las conexiones neuronales después de una actividad física. El BDNF actúa principalmente en la corteza prefrontal dorsolateral, promoviendo la actualización eficiente de la información y favoreciendo respuestas apropiadas a estímulos cambiantes.

Durante las 48 horas de simulación de estrés utilizadas en el estudio, los individuos con mejor forma física solo registraron una reducción del 8 % en sus niveles de BDNF, mientras que aquellos con menor condición mostraron una disminución cercana al 19 %. Esta diferencia subraya el papel central que desempeña la salud física en la preservación del funcionamiento cognitivo, especialmente en escenarios operativos donde el cuerpo y la mente se ven sometidos a altas demandas simultáneas.

Este efecto protector también se evidenció en el mantenimiento más estable de la memoria de trabajo y la atención sostenida, lo que refuerza la importancia de incluir ejercicios aeróbicos de alta intensidad en los programas de entrenamiento militar (LaGoy et al., 2021). La actividad física no solo fortalece el cuerpo, sino que contribuye directamente a preservar funciones cognitivas esenciales en entornos de alta demanda. Más allá del impacto del estrés sobre la atención y la memoria, el estudio de Beckner et al. (2021a) reveló otro hallazgo relevante: tras períodos prolongados de estrés, las personas tienden a mostrar una mayor propensión a tomar riesgos y a actuar de forma impulsiva.

Este cambio conductual se explica por una alteración en el equilibrio funcional entre dos estructuras clave del cerebro. Por un lado, la amígdala responsable de la detección de amenazas y la activación de respuestas emocionales se vuelve hiperactiva bajo estrés. Por otro, la corteza prefrontal, que regula y modula estas respuestas, ve disminuida su actividad. Cuando esta región ejecutiva se encuentra suprimida, la toma de decisiones se vuelve más apresurada y menos reflexiva, lo cual puede derivar en errores significativos, especialmente en contextos militares donde las consecuencias pueden ser graves e irreversibles.

Sin embargo, existen estrategias eficaces para contrarrestar estos efectos. Tanto el ejercicio aeróbico como el fortalecimiento de la resiliencia mental han demostrado ser herramientas valiosas para restaurar el equilibrio entre estas regiones cerebrales. Trabajar de

forma simultánea en ambos aspectos no solo mejora el rendimiento individual, sino que también incrementa la seguridad operativa al reducir las decisiones impulsivas y los errores bajo presión.

Estos hallazgos tienen implicaciones directas para el diseño de programas de formación en las fuerzas armadas. La incorporación de simulaciones breves de estrés que reflejen condiciones reales pero controladas seguidas de pausas activas, ha mostrado ser una estrategia eficaz para facilitar la recuperación de las funciones ejecutivas. Técnicas como el *mindfulness*, el *biofeedback* o la respiración consciente, aplicadas durante estos momentos de recuperación, aceleran la estabilización de los procesos cognitivos alterados por el estrés.

En este sentido, la investigación de Sekel et al. (2023) aportó evidencia significativa. Se observó que los cadetes que practicaron *mindfulness* en sesiones breves intercaladas entre ejercicios físicos lograron mantener un 15 % más de atención sostenida en comparación con quienes no participaron en estas prácticas. Además, la combinación de ejercicio aeróbico con intervenciones que fortalecen la resiliencia psicológica elevó los niveles de BDNF en un 12 % más que aquellos que solo realizaron actividad física. Estos datos sugieren que el entrenamiento físico, por sí solo, no es suficiente; para obtener beneficios sostenidos y profundos, debe ir acompañado de estrategias de autorregulación emocional y entrenamiento cognitivo.

### **Resiliencia cognitiva y prevención de trastornos de estrés postraumático**

La resiliencia cognitiva entendida como la capacidad de mantener el rendimiento de las funciones ejecutivas incluso bajo condiciones de estrés se ha convertido en un aspecto fundamental para el personal militar, que frecuentemente se ve enfrentado a escenarios de alta exigencia psicológica (Flood y Keegan, 2022). Este concepto, que ha cobrado relevancia en los últimos años, integra fundamentos teóricos provenientes de la psicología del estrés y la neurociencia cognitiva. Su estudio no solo permite comprender mejor el funcionamiento del cerebro en situaciones límite, sino también desarrollar herramientas prácticas para optimizar el rendimiento en contextos operacionales complejos.

El origen conceptual de la resiliencia cognitiva se ubica en la confluencia de dos líneas de investigación. Por un lado, los modelos transaccionales del estrés, como el

propuesto por Lazarus y Folkman (1984, citado en Flood y Keegan, 2022), que entienden el estrés como un proceso dinámico donde el individuo evalúa los estresores y valora si dispone de los recursos necesarios para afrontarlos. Por otro lado, se incorporan los avances en neurociencia que han permitido identificar el papel de las redes frontoparietales en funciones como la atención dirigida, la inhibición de respuestas automáticas, la actualización de la memoria de trabajo y la toma de decisiones.

Aplicado al ámbito militar, este enfoque significa que la resiliencia cognitiva es la habilidad de los combatientes para reevaluar rápida y adecuadamente una situación de riesgo, gestionar sus respuestas emocionales y mantener el funcionamiento eficiente de los circuitos neuronales responsables del control ejecutivo (Flood y Keegan, 2022). De forma más precisa, los autores definen esta capacidad como “la habilidad de las funciones ejecutivas para resistir, adaptarse y recuperarse frente a los efectos del estrés psicológico” (Flood y Keegan, 2022, p. 4).

Esta definición se estructura en torno a dos dimensiones clave:

- **Resistencia**, entendida como el grado en que el rendimiento se mantiene estable mientras persiste la exposición al estresor.
- **Recuperación**, que hace referencia a la rapidez y eficacia con la que las funciones cognitivas vuelven a su nivel basal tras la resolución del evento estresante.

La revisión sistemática realizada por Flood y Keegan (2022) reunió diversos estudios en los que se expuso a personal militar a estresores tanto reales como simulados, con el objetivo de evaluar su impacto sobre las funciones ejecutivas. Entre los hallazgos más destacados se encuentran los efectos combinados de factores como la privación del sueño, la restricción calórica y los ejercicios de vigilancia prolongada. Estas condiciones, replicadas en entornos controlados, generaron caídas del 5 al 11 % en tareas de atención sostenida y en pruebas de memoria de trabajo como el *n-back* después de 48 horas (Beckner et al., 2021, citado en Flood y Keegan, 2022). No obstante, los sujetos con mayores niveles de resiliencia psicológica y mejor condición aeróbica experimentaron una disminución significativamente menor inferior al 4 %, lo que evidencia el efecto amortiguador de estos factores protectores (Flood y Keegan, 2022).

Otro hallazgo importante es la influencia de la regulación emocional sobre la respuesta biológica al estrés. Las personas con mayor capacidad para gestionar sus emociones logran atenuar la liberación de cortisol y catecolaminas, reduciendo así la sobreactivación de la amígdala y evitando la inhibición funcional de la corteza prefrontal. En este sentido, se ha observado que cadetes que aplicaron técnicas de respiración profunda y *biofeedback* en situaciones de alta presión presentaron picos de cortisol hasta un 20 % más bajos que el grupo de control, además de mantener un rendimiento cognitivo un 10 % superior (Sekel et al., 2023).

Asimismo, después de experiencias breves pero intensas de estrés agudo como saltos en paracaídas o ejercicios de combate simulados se registraron mejoras temporales en tareas que exigen cambio rápido entre actividades (*task switching*) y en la detección de errores. Esta mejora momentánea parece deberse a una movilización puntual de recursos atencionales y ejecutivos, facilitada por el estado de alerta inducido por el estrés (Flood y Keegan, 2022). Sin embargo, cuando estas experiencias se repiten sin tiempos adecuados de recuperación, los beneficios se disipan e incluso pueden revertirse, lo que subraya la necesidad de planificar los entrenamientos con ciclos que incluyan descansos programados.

En resumen, la resiliencia cognitiva no es una cualidad fija, sino una capacidad entrenable que depende tanto de factores psicológicos como fisiológicos. Su desarrollo requiere un enfoque integral que combine intervenciones físicas, emocionales y cognitivas, con tiempos adecuados de exposición al estrés y de recuperación. Esta perspectiva resulta clave para formar a soldados capaces de pensar con claridad, decidir con rapidez y mantener el control en medio del caos.

### **Mecanismos de amortiguación: entrenamiento físico y mental**

Los mecanismos que actúan como amortiguadores del impacto del estrés sobre las funciones cognitivas operan en dos frentes complementarios: el fisiológico y el psicológico. Desde el ámbito físico, un alto consumo máximo de oxígeno ( $VO_2\text{máx}$ ) se ha relacionado con mayores niveles de BDNF, una proteína neurotrófica que se libera como resultado del ejercicio aeróbico. Esta proteína favorece la plasticidad sináptica, especialmente en la corteza prefrontal, facilitando así procesos clave como la actualización de la memoria de trabajo y la

inhibición de impulsos. En entornos de simulación de combate o estrés controlado, los soldados con mayor capacidad cardiovascular experimentan apenas un 8 % de caída en los niveles de BDNF, mientras que aquellos con menor aptitud física pueden registrar reducciones de hasta un 19 % (LaGoy et al., 2021, citado en Flood & Keegan, 2022). Estos datos evidencian el valor del entrenamiento aeróbico no solo en términos de resistencia física, sino también como una estrategia protectora del funcionamiento cognitivo bajo presión.

Desde el enfoque psicológico, las intervenciones basadas en el modelo transaccional del estrés incluyen prácticas como *mindfulness*, reestructuración cognitiva y técnicas de autorregulación atencional. Estas herramientas ayudan a modificar la valoración que las personas hacen de los estresores y a mejorar su respuesta emocional y fisiológica frente a ellos. Un estudio controlado llevado a cabo con "atletas tácticos" un grupo que combina entrenamiento militar con alta exigencia física y cognitiva implementó un programa de *mindfulness* de ocho semanas. Los resultados fueron notables: se logró reducir en un 15 % el impacto del estrés sobre la planificación táctica y se mantuvo en un 95 % la precisión de la memoria de trabajo durante sesiones de estrés simulado (Flood & Keegan, 2022).

En esa misma línea, Filipas et al. (2020) demostraron que la combinación escalonada de entrenamiento físico de resistencia con prácticas mentales de atención plena aumenta la tolerancia al estrés cognitivo. Esta combinación mejora la capacidad de redistribuir eficientemente los recursos atencionales en condiciones de presión elevada, optimizando la toma de decisiones y reduciendo los errores de juicio. Tales hallazgos fortalecen el argumento a favor de programas de entrenamiento integrados que desarrollen tanto la capacidad física como la regulación emocional y cognitiva.

A partir de estos resultados, Flood y Keegan (2022) proponen un modelo de entrenamiento estructurado en tres componentes principales:

1. **Exposición gradual al estrés:** Se diseñan simulaciones breves con niveles crecientes de dificultad física y mental. Cada sesión es seguida por descansos activos que permiten la recuperación sin cortar abruptamente la estimulación cognitiva.
2. **Técnicas de autorregulación:** Al inicio y al cierre de cada práctica se incluyen rutinas breves de entre 5 y 10 minutos de *mindfulness* y respiración consciente,

destinadas a promover el enfoque, estabilizar el estado emocional y reducir la sobrecarga fisiológica.

3. **Monitoreo en tiempo real:** Se hace uso de biomarcadores como el cortisol y el BDNF, además de tecnologías portátiles de neuroimagen como fNIRS y EEG, para ajustar dinámicamente la carga de trabajo y los periodos de descanso, en función de la respuesta fisiológica individual de cada participante.

Complementariamente, este modelo contempla una evaluación continua de la resiliencia cognitiva. Para ello, se aplican pruebas estandarizadas de funciones ejecutivas como el Continuous Performance Test (CPT), el *n-back* y la Stroop Task, tanto antes como durante y después del ciclo de entrenamiento. Estos instrumentos permiten medir de forma objetiva cómo evoluciona la capacidad de recuperación cognitiva frente a la exposición repetida al estrés. El enfoque es progresivo y adaptativo, buscando no solo entrenar la resistencia, sino también desarrollar una mente flexible y capaz de responder eficazmente en condiciones operacionales críticas.

### **Funciones ejecutivas como factor protector frente al PTSD**

La resiliencia cognitiva en el contexto militar no se limita únicamente a soportar niveles elevados de estrés durante el desarrollo de una misión; también actúa como un factor protector crucial frente a las secuelas psicológicas que pueden aparecer después del despliegue. Así lo demuestra el estudio longitudinal realizado por Liu et al. (2023), en el que se hizo un seguimiento a 1.373 marines estadounidenses desde la etapa previa al despliegue hasta seis meses después del regreso. Durante este período, se evaluaron funciones ejecutivas clave como la memoria de trabajo, la inhibición de respuestas automáticas y la flexibilidad cognitiva mediante pruebas computarizadas. Paralelamente, se midió la severidad de los síntomas del trastorno de estrés postraumático (TEPT) utilizando la Escala de Impacto de Eventos (IES-R).

Los hallazgos del estudio fueron contundentes: por cada incremento de una desviación estándar en las puntuaciones de funciones ejecutivas antes del despliegue, la gravedad promedio de los síntomas de TEPT durante el regreso se reducía en un 33 % en comparación con aquellos que mostraban puntuaciones más bajas en las mismas funciones

(Liu et al., 2023). Este efecto se mantuvo incluso después de controlar variables como la intensidad y frecuencia de las experiencias traumáticas vividas en el terreno, antecedentes de salud mental, y factores sociodemográficos como edad, grado militar y años de servicio.

Lo que estos resultados sugieren es que las funciones ejecutivas, en particular la capacidad de mantener activa información relevante, controlar los impulsos y adaptarse rápidamente a nuevas demandas cognitivas, pueden actuar como una barrera frente a la aparición de síntomas típicos del TEPT, como los recuerdos intrusivos, la hipervigilancia o las conductas de evitación. En este sentido, las habilidades cognitivas no solo tienen un valor funcional durante las operaciones, sino que también juegan un rol decisivo en el mantenimiento de la salud mental a largo plazo.

Un aspecto particularmente relevante de este hallazgo es que las funciones ejecutivas no son estáticas. La evidencia acumulada muestra que pueden ser entrenadas y fortalecidas mediante intervenciones estructuradas. Programas específicos de entrenamiento cognitivo, diseñados con tareas que estimulan la memoria de trabajo y el control atencional, han demostrado ser efectivos incluso en contextos de alta exigencia operativa.

Por ejemplo, en una investigación reciente llevada a cabo por Price et al. (2024), se evaluó el impacto de un protocolo de ocho semanas de ejercicios intensivos en funciones ejecutivas sobre un grupo de exploradores militares de élite. El programa incluía tareas tipo *n-back*, enfocadas en la comparación y actualización de información, y ejercicios de Stroop para mejorar la inhibición de respuestas automáticas. Al finalizar el programa, los participantes mostraron una mejora del 12 % en sus puntuaciones de funciones ejecutivas, además de una reducción del 20 % en las dificultades para mantener la atención durante simulaciones de combate.

Estos resultados abren la puerta a repensar los enfoques tradicionales de preparación psicológica previa al despliegue. Incluir módulos específicos de entrenamiento cognitivo no solo mejora el desempeño durante la misión, sino que también actúa como una estrategia preventiva ante posibles afectaciones psicológicas posteriores. En definitiva, fortalecer las funciones ejecutivas desde una perspectiva neurocognitiva representa una inversión en bienestar a largo plazo y en sostenibilidad del capital humano en las fuerzas armadas.

Desde una perspectiva neurobiológica, los efectos protectores de una adecuada preparación cognitiva y emocional frente al estrés se explican por cambios concretos en la conectividad cerebral, especialmente en regiones como la corteza prefrontal dorsolateral (CPFDL), y por una modulación más eficiente de los sistemas de respuesta fisiológica al estrés. Un mejor desempeño en funciones ejecutivas suele estar asociado con niveles más elevados de proteínas como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) y la  $\alpha$ -klotho, ambas fundamentales para la plasticidad sináptica, la neurogénesis y el mantenimiento de las conexiones neuronales (Liu et al., 2023). Además, una regulación eficaz del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA) contribuye a evitar picos excesivos de cortisol, facilitando que la amígdala estructuralmente implicada en la codificación emocional del recuerdo no se sobreactive. Este equilibrio favorece una integración emocional más regulada de las experiencias traumáticas, lo que reduce el riesgo de desarrollar síntomas persistentes relacionados con el trastorno de estrés postraumático (TEPT).

Desde un enfoque aplicado, diseñar programas preventivos que integren ejercicio aeróbico regular, actividades cognitivas que estimulen las funciones ejecutivas y técnicas de gestión emocional como el *mindfulness* o el *biofeedback* permite construir una base sólida tanto en el plano físico como en el psicológico. En el estudio longitudinal de Liu y colaboradores (2023), se observó que los marines que ya presentaban una mayor fortaleza emocional antes del despliegue no solo manifestaron menos síntomas de TEPT al regresar, sino que también mostraron una recuperación más acelerada de su desempeño cognitivo, alcanzando niveles funcionales óptimos en aproximadamente cuatro semanas tras el retorno. Este hallazgo resalta la importancia de fortalecer la resiliencia emocional de manera anticipada y de sostener procesos de apoyo post-misión para evitar que los efectos del trauma se prolonguen o se cronifiquen.

Los datos aportados por Liu et al. (2023) respaldan la necesidad de incluir en los programas preventivos de salud mental militar entrenamientos específicos para mejorar habilidades como la memoria de trabajo, la inhibición de impulsos y la flexibilidad cognitiva. Evaluar y entrenar la fortaleza emocional como un componente esencial del alistamiento permite no solo reducir la vulnerabilidad frente al TEPT, sino también optimizar el

rendimiento del personal en misiones complejas y facilitar su transición saludable a la vida civil una vez culminado el servicio.

Complementariamente, la formación militar en sí misma parece favorecer el desarrollo progresivo de la fortaleza emocional. En un estudio realizado por Zurek, Napiontek y Jamro (2022) con cadetes tras dos semestres de instrucción, se observaron mejoras significativas en la flexibilidad mental y el control de errores, especialmente en tareas asociadas al manejo de armas y a las rutinas físicas de alta exigencia. Estas mejoras, que se atribuyen al entrenamiento repetido en contextos que exigen atención sostenida, adaptación rápida a reglas cambiantes y autorregulación emocional, activan de forma sostenida las áreas cerebrales relacionadas con la resiliencia cognitiva. De este modo, se refuerzan los circuitos neuronales implicados en la toma de decisiones bajo presión.

A la luz de estos resultados, se hace evidente el valor de integrar en los planes formativos militares entrenamientos cognitivos estructurados. Actividades como tareas de reacción inhibitoria, ejercicios tipo *n-back* o simulaciones tácticas bajo presión ofrecen beneficios concretos tanto en el rendimiento operativo como en la protección neuropsicológica. Asimismo, fomentar estilos de vida saludables que incluyan una buena condición aeróbica y una sólida resiliencia emocional contribuye al fortalecimiento general de las capacidades cognitivas del personal militar (Beckner et al., 2021; Flood & Keegan, 2022). Esta integración multidimensional no solo mejora la preparación para misiones exigentes, sino que también actúa como una barrera frente a los efectos negativos del estrés prolongado sobre el cerebro y la salud mental a largo plazo.

## Principales factores psicosociales que enfrentan los oficiales militares en situaciones de toma de decisiones militares en nivel táctico.

En el ámbito táctico, los oficiales militares enfrentan una presión constante que impacta su capacidad para tomar decisiones efectivas. Los factores psicosociales que influyen en este proceso se pueden agrupar en cuatro dimensiones interrelacionadas: **cohesión del grupo, liderazgo, presiones sociales y culturales, y procesos cognitivos y emocionales internos.**

### **Cohesión del Grupo y Sentido de Propósito**

La **cohesión grupal** es fundamental en situaciones tácticas, ya que se basa en la confianza, la comunicación y un sentido compartido de misión. Esta cohesión actúa como un amortiguador frente al estrés, facilitando la ejecución táctica y promoviendo la salud mental del personal (Forsyth, 2021). Cuando los soldados se sienten parte de un "nosotros", su ansiedad disminuye y su responsabilidad aumenta, favoreciendo decisiones más colaborativas y efectivas. La investigación muestra que altos niveles de cohesión están relacionados con un menor riesgo de desarrollar síntomas de trastorno de estrés postraumático (TEPT) (Williams et al., 2016).

El **sentido de propósito** también es crucial; los soldados suelen luchar por proteger a sus compañeros más que por ideales abstractos. Este propósito compartido guía las decisiones tácticas, ayudando a resolver dilemas éticos y actuar con determinación en momentos de incertidumbre. Sin embargo, la falta de un propósito claro puede llevar a errores debido a la desconexión con el grupo.

### **Liderazgo y Apoyo Institucional**

El **liderazgo** en el contexto militar implica generar confianza y establecer objetivos claros. Un liderazgo efectivo actúa como un amortiguador frente al estrés, mientras que un liderazgo deficiente puede intensificar las tensiones y afectar la toma de decisiones (Bass & Riggio, 2006). Los líderes que son percibidos como competentes y empáticos fomentan un clima de seguridad psicológica, permitiendo que los subordinados expresen dudas y propuestas sin temor a represalias. Esto resulta en decisiones más informadas y éticas.

El **apoyo institucional** incluye políticas internas, calidad del entrenamiento y atención psicosocial. Cuando los militares sienten respaldo integral, su disposición para asumir riesgos y tomar decisiones complejas mejora. La formación en escenarios realistas y el apoyo posterior al despliegue son esenciales para mantener la salud mental y la capacidad de tomar decisiones éticas (Liu et al., 2023).

### **Presión del Tiempo y Entorno Cambiante**

La **presión del tiempo** es un factor psicosocial clave en la toma de decisiones tácticas. En situaciones de urgencia, los oficiales deben funcionar rápidamente, lo que puede llevar a

decisiones basadas en patrones reconocidos en lugar de un análisis exhaustivo (Cohen et al., 2018). Aunque esto puede facilitar respuestas rápidas, también puede limitar la flexibilidad táctica y aumentar el riesgo de errores.

La **fatiga decisional** es otro efecto de la presión constante, que puede resultar en decisiones impulsivas o dependientes de opciones por defecto (Vohs & Baumeister, 2018). Además, la presión temporal puede alterar la percepción del riesgo, generando ansiedad anticipatoria que compromete el rendimiento cognitivo (Conkright et al., 2021).

### **Estrategias para Compensar la Presión del Tiempo**

Para enfrentar la presión del tiempo, es crucial implementar estrategias efectivas. El **entrenamiento en decisiones bajo presión** mediante simulaciones realistas permite a los oficiales desarrollar automatismos y mejorar su capacidad de respuesta (Beckner et al., 2021a). Las **pausas tácticas controladas** pueden reducir errores al permitir la reorganización mental antes de tomar decisiones críticas (Sullivan et al., 2015).

La **regulación emocional**, a través de técnicas como el mindfulness y el biofeedback, ayuda a mantener la claridad cognitiva bajo presión (Tang et al., 2015). Además, fortalecer las **funciones ejecutivas** mediante entrenamientos cognitivos mejora el desempeño en situaciones de alta exigencia (Price et al., 2024).

Los factores psicosociales en la toma de decisiones tácticas son complejos e interrelacionados. La cohesión del grupo, el liderazgo efectivo y la capacidad para manejar la presión del tiempo son esenciales para mejorar la calidad de las decisiones en entornos militares. Implementar estrategias adecuadas de entrenamiento y regulación emocional puede transformar la presión en una herramienta para la claridad y la eficacia en la acción táctica.

### **Recomendaciones para la toma de decisiones tácticas operacionales basadas en los resultados obtenidos de este estudio.**

Los hallazgos de este estudio ofrecen una base sólida para transformar los programas de entrenamiento y los protocolos de actuación en el nivel táctico de las fuerzas militares, con el propósito de mejorar la calidad de la toma de decisiones bajo presión. A través del análisis

de las variables psicosociales, neurocognitivas y contextuales que afectan el juicio de los oficiales en situaciones de alta exigencia, es posible proponer un conjunto de recomendaciones prácticas que respondan no solo a las necesidades operativas, sino también al cuidado integral del personal.

### **Incorporar entrenamiento cognitivo específico en los planes de formación táctica**

Una de las principales conclusiones del estudio es la relevancia de las funciones ejecutivas en la toma de decisiones rápidas y acertadas. Capacidades como la memoria de trabajo, la inhibición de impulsos y la flexibilidad cognitiva son esenciales en contextos operacionales donde la información cambia rápidamente y las consecuencias de una mala decisión pueden ser graves. Por ello, se recomienda implementar programas sistemáticos de entrenamiento cognitivo, utilizando herramientas como el *n-back*, tareas Stroop, y ejercicios de cambio de tarea (*task-switching*), que han demostrado mejorar el rendimiento en situaciones de estrés agudo (Price et al., 2024; Flood & Keegan, 2022).

Además, estos entrenamientos deben integrarse desde la formación inicial, de forma escalonada y adaptativa, aumentando gradualmente la carga cognitiva y la presión temporal a medida que el oficial avanza en su preparación.

### **Desarrollo de estrategias de autorregulación emocional como parte del entrenamiento rutinario**

Los resultados evidencian que el desbalance emocional bajo presión compromete el juicio táctico. El estrés sostenido, cuando no se maneja adecuadamente, incrementa la activación de la amígdala y reduce la capacidad de la corteza prefrontal para actuar con claridad. En consecuencia, se recomienda incluir entrenamientos sistemáticos en técnicas de autorregulación emocional, tales como respiración diafragmática, *mindfulness* y *biofeedback*, no solo como prácticas de recuperación, sino como parte activa del entrenamiento operativo (Sekel et al., 2023; Tang et al., 2015).

Estas prácticas, además de reducir la reactividad emocional y estabilizar el sistema nervioso autónomo, favorecen una mayor atención sostenida y una mejor adaptación cognitiva ante lo inesperado.

### **Integrar simulaciones de presión temporal en escenarios operativos**

La toma de decisiones en condiciones reales rara vez ocurre en un entorno controlado o relajado. La presión del tiempo, los cambios repentinos y la incertidumbre son parte inherente de la operación militar táctica. Por esta razón, se propone que las simulaciones de combate incluyan fases intensas de presión temporal, donde el oficial deba ejecutar tareas múltiples, procesar información incompleta y coordinar con su equipo en segundos. Estas simulaciones deben replicar el caos del entorno real, incluyendo distractores sensoriales, ambigüedad en las órdenes y consecuencias visibles de errores (Beckner et al., 2021a; Conkright et al., 2021b).

Las sesiones de *debriefing* posteriores deben enfocarse no solo en el resultado final, sino en cómo se tomaron las decisiones, qué sesgos influyeron y qué recursos internos se activaron en momentos de urgencia.

### **Personalizar el entrenamiento en función de biomarcadores y perfiles cognitivos**

No todos los oficiales responden igual al estrés o a la presión del entorno. Como lo muestran los datos analizados, variables individuales como la condición física, la fortaleza emocional y la resiliencia cognitiva influyen significativamente en la calidad de las decisiones tácticas. Por tanto, se recomienda adoptar un modelo de entrenamiento personalizado, apoyado en el monitoreo de biomarcadores como el cortisol, el BDNF y el NPY, así como en pruebas computarizadas de funciones ejecutivas (LaGoy et al., 2021; Liu et al., 2023).

La utilización de tecnologías portátiles como el EEG o el fNIRS permite ajustar las cargas de trabajo cognitivo y físico en función de cómo responde cada persona, optimizando los procesos de recuperación y evitando sobrecargas innecesarias.

### **Fortalecer la condición física como recurso neurocognitivo**

Los datos obtenidos confirman que una buena condición aeróbica no solo mejora el desempeño físico del militar, sino que también actúa como un amortiguador frente al deterioro de las funciones cognitivas durante el estrés. Un mayor  $VO_{2m\acute{a}x}$  se asocia con niveles más estables de BDNF, lo que favorece la plasticidad sináptica en la corteza

prefrontal (Flood & Keegan, 2022). Por ello, el entrenamiento físico no debe limitarse a aspectos musculares o de resistencia, sino integrarse a la preparación mental y cognitiva del personal.

Se recomienda diseñar programas que combinen ejercicio aeróbico, prácticas de recuperación activa y retos cognitivos en un mismo circuito de entrenamiento, lo que ha mostrado efectos positivos en la capacidad de tomar decisiones rápidas y controladas (Filipas et al., 2020).

### **Establecer protocolos de recuperación postmisión**

Otra recomendación fundamental es la creación de protocolos estandarizados de recuperación cognitiva y emocional después de misiones tácticas de alta exigencia. El estrés acumulado, la privación del sueño y la fatiga mental sostenida afectan el juicio incluso días después de la acción. Invertir en la recuperación del personal no solo previene efectos negativos como el agotamiento o el trastorno de estrés postraumático (TEPT), sino que acelera la reintegración funcional del combatiente (Liu et al., 2023).

Estos protocolos deben incluir evaluaciones psicológicas breves, descanso planificado, apoyo emocional y reintegración progresiva a las tareas operativas. Así mismo, deben ser acompañados por prácticas restaurativas como el sueño guiado, sesiones breves de *mindfulness* y asesoría en regulación emocional.

### **Promover el liderazgo compartido y el juicio distribuido**

En contextos donde la velocidad de los acontecimientos supera la capacidad de una sola persona para tomar decisiones, se vuelve imprescindible distribuir el liderazgo. La formación táctica debe capacitar no solo a los oficiales de alto rango, sino también a suboficiales y miembros de escuadra para que desarrollen criterio propio, autonomía decisional y una comprensión clara de los objetivos operacionales (Cooke et al., 2013).

Este enfoque permite que la toma de decisiones ocurra en paralelo, en múltiples niveles del equipo, lo que mejora la capacidad de adaptación del grupo y reduce los tiempos de respuesta sin comprometer la seguridad o la cohesión.

## Conclusiones

Este estudio ha permitido una comprensión amplia y profunda de los múltiples factores que inciden en la toma de decisiones tácticas operacionales por parte de los oficiales militares. A lo largo del análisis se ha evidenciado que este proceso no solo depende del conocimiento técnico o de la experiencia en combate, sino de una compleja interacción entre elementos neurocognitivos, psicosociales y contextuales que moldean el juicio en condiciones de alta presión.

En primer lugar, quedó claro que la presión del tiempo, el entorno cambiante y la urgencia de las decisiones generan una activación significativa del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HPA), comprometiendo las funciones ejecutivas superiores como la memoria de trabajo, la inhibición de impulsos y la flexibilidad mental. Este hallazgo resalta la necesidad de diseñar entrenamientos que no solo preparen al combatiente físicamente, sino también cognitivamente, para enfrentar situaciones donde cada segunda cuenta y donde los errores pueden tener consecuencias irreversibles.

También se evidenció que la resiliencia cognitiva es un factor protector de gran relevancia. Oficiales con mayor capacidad para regular sus emociones y mantener la estabilidad atencional durante situaciones estresantes tienden a cometer menos errores y recuperan su rendimiento más rápidamente. Esta resiliencia puede desarrollarse a través de entrenamientos específicos en técnicas de regulación emocional, mindfulness, biofeedback y simulaciones controladas de estrés, los cuales deben formar parte de la rutina pedagógica militar.

Otro aporte significativo de esta investigación fue destacar el rol de los biomarcadores y la neuroplasticidad. Variables como el BDNF, el NPY o los niveles de cortisol se consolidan como indicadores clave para monitorear el estado de preparación y recuperación del personal militar. Su observación permite ajustar programas de entrenamiento personalizados, basados en evidencia científica, y promueve una visión humanizada del soldado, que reconoce su dimensión neurobiológica, emocional y cognitiva.

Asimismo, se propuso integrar herramientas de estimulación cerebral no invasiva, neurofeedback y neuroimagen funcional portátil (como EEG o fNIRS) a los entrenamientos de alto nivel. Estas tecnologías ofrecen una ventana al funcionamiento cerebral en tiempo

real y permiten identificar con mayor precisión los momentos críticos donde el juicio puede verse alterado, facilitando intervenciones preventivas y correctivas más eficaces.

Desde el punto de vista psicosocial, se destacó la importancia del liderazgo distribuido, la cohesión de equipo y el apoyo emocional como amortiguadores del estrés operativo. Equipos que confían entre sí, que comparten decisiones y que reciben respaldo emocional constante muestran mejores resultados en términos de adaptación táctica y toma de decisiones acertada.

En suma, este estudio subraya que mejorar la toma de decisiones en el nivel táctico no es simplemente cuestión de refinar procedimientos o de incrementar el entrenamiento físico, sino de promover un enfoque integral, donde cuerpo, mente, emociones y relaciones se entrenen de forma conjunta. Invertir en este tipo de formación no solo mejora el rendimiento en el campo de operaciones, sino que protege la salud mental y emocional del personal, disminuye la incidencia de trastornos como el TEPT, y permite una mejor reintegración a la vida civil tras las misiones.

El camino hacia una toma de decisiones táctica más efectiva, ética y humana requiere de esfuerzos interdisciplinarios, de la aplicación de la neurociencia y la psicología al entrenamiento militar, y del compromiso institucional con la formación de líderes resilientes, conscientes y mentalmente preparados para los desafíos del presente y del futuro.

## Referencias

Arnsten, A. F. T. (2009). *Stress signaling pathways that impair prefrontal cortex structure and function*. *Nature Reviews Neuroscience*, *10*(6), 410–422.

<https://www.nature.com/articles/nrn2648>

Arnsten, A. F. T., & Goldman-Rakic, P. S. (1990). Noise stress impairs prefrontal cortical cognitive function in monkeys: Evidence for a hyperdopaminergic mechanism. *Archives of General Psychiatry*, *47*(11), 1085–1094.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9554432/>

Bartone, P. T., Ursano, R. J., Wright, K. M., & Ingraham, L. H. (2002). The impact of a military air disaster on the health of assistance workers: A prospective study. *Journal of Traumatic Stress*, *15*(4), 259–271.

<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2317836>

Bass, B. M., & Riggio, R. E. (2006). *Transformational leadership* (2<sup>a</sup> ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Beckner, M. E., Conkright, W. R., Eagle, S. R., Martin, B. J., Sinnott, A. M., & Nindl, B. C. (2021). Impact of simulated military operational stress on executive function relative to trait resilience, aerobic fitness, and neuroendocrine biomarkers.

*Physiology & Behavior*, *236*, 113413.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/17461391.2021.1916082?msocid=35f7270091a260dd1c9433b190366177>

Conkright, J. D., Beckner, M. E., & Dretsch, M. N. (2021b). Effects of stress modulation techniques on executive functioning and performance in military training. *Journal of Cognitive Enhancement*, *5*(2), 203–216.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/17461391.2021.1916082?msocid=35f7270091a260dd1c9433b190366177>

Conkright, W. R., O’Leary, T. J., Wardle, S. L., Greeves, J. P., Beckner, M. E., & Nindl, B. C. (2021). Sex differences in the physical performance, physiological, and

- psycho-cognitive responses to military operational stress. *European Journal of Sport Science*, 22(3), 99–111.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cogs.12009?msocid=35f7270091a260dd1c9433b190366177>
- Cooke, N. J., Gorman, J. C., Winner, J. L., & Duran, J. L. (2013). *Team cognition: Emerging perspectives on the cognitive science of teamwork*. American Psychological Association. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32176398/>
- Filipas, G., Meeusen, R., & Roelands, B. (2020). Endurance training and mental fatigue: Effects on cognitive performance under stress. *International Journal of Sport Psychology*, 51(4), 315–332. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32176398/>
- Flood, A., & Keegan, R. J. (2022). Cognitive resilience to psychological stress in military personnel. *Frontiers in Psychology*, 13, 809003.  
<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.809003/full>
- Jamro, D., Kowalski, T., & Nowak, P. (2025). Assessment of changes in executive functions and attention of cadets as a result of military parachute jumping. *Brains*, 15(1), 85.  
[https://www.researchgate.net/publication/360618216\\_Executive\\_Function\\_Level\\_in\\_Cadets'\\_Shooting\\_Performance](https://www.researchgate.net/publication/360618216_Executive_Function_Level_in_Cadets'_Shooting_Performance)
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Straus and Giroux.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00362-013-0533-y>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Klein, G. (1998). *Sources of Power: How People Make Decisions*. MIT Press.  
<https://direct.mit.edu/books/book/3647/Sources-of-PowerHow-People-Make-Decisions>

- LaGoy, A. D., Cashmere, J. D., Beckner, M. E., Eagle, S. R., Sinnott, A. M., Conkright, W. R., ... Nindl, B. C. (2021). A trait of mind: Stability and robustness of sleep across sleep opportunity manipulations during simulated military operational stress. *Sleep*, *zsab219*.  
<https://www.ovid.com/journals/slep/abstract/10.1093/sleep/zsab219~a-trait-of-mind-stability-and-robustness-of-sleep-across>
- LaGoy, A. D., Williams, R., & Dretsch, M. N. (2021). Biomarkers of neuroplasticity in military stress simulations. *Neurobiology of Stress*, *15*, 100393.  
<https://www.ovid.com/journals/slep/abstract/10.1093/sleep/zsab219~a-trait-of-mind-stability-and-robustness-of-sleep-across>
- Liston, C., McEwen, B. S., & Casey, B. J. (2009). Psychosocial stress reversibly disrupts prefrontal processing and attentional control. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(3), 912–917. <https://doi.org/10.1073/pnas.0807041106>
- Liu, S. R., Moore, T. M., Gur, R. C., Nievergelt, C., Baker, D. G., Risbrough, V., & Acheson, D. T. (2023). High executive functioning is associated with reduced posttraumatic stress after trauma exposure among male U.S. military personnel. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1181055. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1181055>
- Lu, Y., Popko, J., & Loring, R. (2017). Effects of stress inoculation training on physiological and psychological responses to stress. *Stress and Health*, *33*(3), 302–309. <https://doi.org/10.1002/smi.2706>
- McEwen, B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: Central role of the brain. *Physiological Reviews*, *87*(3), 873–904.  
<https://doi.org/10.1152/physrev.00041.2006>
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, *24*, 167–202.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>

- O'Donnell, M. L., Bryant, R. A., Creamer, M., & Pattison, P. (2008). Posttraumatic stress disorder and depression following trauma: Understanding comorbidity. *American Journal of Psychiatry*, *165*(5), 519–524.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15285964/>
- Plous, S. (1993). *The psychology of judgment and decision making*. McGraw-Hill.
- Pluth, M., McLay, R., Flack, M., Callahan, M. R., et al. (2012). Effects of military training stress on prefrontal and anterior cingulate cortex function: Preliminary findings. *Brain Imaging and Behavior*, *6*(1), 42–52.  
<https://archive.org/details/psychologyofjudg0000plou>
- Price, D. R., Conkright, J. D., Sekel, A., & Dretsch, M. N. (2024). Enhancing cognitive readiness through executive function training in elite military units. *Applied Cognitive Psychology*, *38*(1), 112–125.  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9944034/>
- Price, M. M., Dahl, R. E., & Blakely, R. L. (2024). Adaptive executive function training reduces cognitive lapses in elite military personnel under simulated stress. *Journal of Military Psychology*, *36*(2), 145–157.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969698914000630>
- Ros, T., Enriquez-Geppert, S., Zotev, V., Young, K. D., Wood, G., Whitfield-Gabrieli, S., & Thibault, R. T. (2013). Real-time fMRI and EEG neurofeedback: Translating findings from neuroscience into clinical applications. *NeuroImage*, *85*(3), 386–403.  
[https://research-information.bris.ac.uk/ws/files/234308568/Full\\_text\\_PDF\\_final\\_published\\_version\\_.pdf](https://research-information.bris.ac.uk/ws/files/234308568/Full_text_PDF_final_published_version_.pdf)
- Sekel, A., Beckner, M., Conkright, J., & Dretsch, M. (2023). Mindfulness-based interventions for performance under stress in military cadets. *Military Behavioral Health*, *11*(1), 20–33. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36844343/>

Sekel, N. M., Beckner, M. E., Conkright, W. R., LaGoy, A. D., Proessl, F., Lovalekar, M., ... Nindl, B. C. (2023). Military tactical adaptive decision making during simulated military operational stress is influenced by personality, resilience, aerobic fitness, and neurocognitive function. *Frontiers in Psychology, 14*, 1102425.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36844343/>

Smith, J., & McEwen, B. S. (2019). Chronic stress and brain health: Neuroplasticity and neurodegeneration. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 105*, 356–366.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0149763415001724>

Tang, Y. Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. (2015). The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature Reviews Neuroscience, 16*(4), 213–225.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25783612/>

Thibault, R. T., Lifshitz, M., & Raz, A. (2016). The self-regulating brain and neurofeedback: Experimental science and clinical promise. *Cortex, 74*, 247–261.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0010945215003767>

van der Groen, O., Feltman, K. A., & Smits, F. M. (2025). A systematic review of transcranial direct current stimulation effects on performance enhancement in military contexts. *Brain Stimulation*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35595071/>

van der Groen, O., Liang, L., & Mattingley, J. B. (2025). Enhancing cognitive performance through transcranial direct current stimulation in military contexts: A systematic review. *Cognitive Neuroscience Reports, 3*(1), 1–16.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35595071/>

Zhang, Y., Jia, M., Li, M., Wang, J., Hu, X., Xu, Z., & Chen, T. (2024). Operators' cognitive performance under extreme hot-humid exposure and its physiological–psychological mechanism based on ECG, fNIRS, and eye tracking. *arXiv preprint*.

<https://arxiv.org/abs/2403.00020>

Zurek, G., Napiontek, M., & Jamro, D. (2022). Factors influencing the executive functions of male and female cadets. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 17043. <https://doi.org/10.3390/ijerph192417043>

**Matriz de análisis documental.**

N	Referencia APA 7	Problema	Objetivos	Metodología	Resultados	Conclusiones	Aporte
1	Arnsten, A. F. T. (2009). <i>Stress signaling pathways that impair prefrontal cortex structure and function</i> . Nature Reviews Neuroscience, 10(6), 410–422.	Efectos del estrés crónico en la corteza prefrontal.	Revisar vías bioquímicas por las que el estrés daña la función prefrontal.	Revisión sistemática de estudios preclínicos y clínicos sobre señalización de estrés.	Identificó receptores y neurotransmisores clave que median el deterioro ejecutivo.	El estrés prolongado compromete la conectividad sináptica en la CPFDL.	Bases para intervenciones farmacológicas y de entrenamiento cognitivo.
2	Arnsten, A. F. T., & Goldman-Rakic, P. S. (1990). <i>Noise stress impairs prefrontal cortical cognitive function in monkeys:</i>	Impacto del ruido como estresor en funciones ejecutivas.	Evaluar cómo el estrés acústico altera tareas de memoria de trabajo.	Experimentación con monos sometidos a niveles variables de ruido.	Descenso significativo en el rendimiento de tareas de ordenamiento.	El ruido es un estresor potente que afecta negativamente la CPFDL.	Destaca la importancia de controlar factores ambientales en entrenamiento.

	<p><i>Evidence for a hyperdopaminergic mechanism.</i></p> <p>Archives of General Psychiatry, 47(11), 1085–1094.</p>						
3	<p>Bartone, P. T., Ursano, R. J., Wright, K. M., &amp; Ingraham, L. H. (2002). <i>The impact of a military air disaster on the health of assistance workers: A prospective study.</i> Journal of Traumatic Stress, 15(4), 259–271.</p>	<p>Consecuencias psicológicas en personal de apoyo tras desastre militar.</p>	<p>Evaluar la salud mental de los trabajadores de asistencia tras el desastre.</p>	<p>Estudio prospectivo con evaluaciones periódicas de estrés postraumático.</p>	<p>Elevada prevalencia de síntomas de PTSD y estrés en trabajadores.</p>	<p>La exposición indirecta al trauma puede causar cuadros clínicos graves.</p>	<p>Subraya la necesidad de apoyo psicológico especializado.</p>

4	<p>Bass, B. M., &amp; Riggio, R. E. (2006). <i>Transformational leadership</i> (2<sup>a</sup> ed.). Lawrence Erlbaum Associates.</p>	<p>Definición y efectos del liderazgo transformacional.</p>	<p>Describir estilos e impacto del liderazgo transformacional.</p>	<p>Revisión teórica y análisis de casos prácticos.</p>	<p>Identificación de dimensiones clave: inspiración, estímulo intelectual y consideración individual.</p>	<p>El liderazgo transformacional eleva motivación y rendimiento.</p>	<p>Marco para la formación de líderes en entornos de alta presión.</p>
5	<p>Cooke, N. J., Gorman, J. C., Winner, J. L., &amp; Duran, J. L. (2013). <i>Team cognition: Emerging perspectives on the cognitive science of teamwork</i>. American Psychological Association.</p>	<p>Comprender la cognición colectiva en equipos.</p>	<p>Presentar perspectivas emergentes de la ciencia cognitiva sobre trabajo en equipo.</p>	<p>Revisión integrada de estudios de laboratorio y simulaciones.</p>	<p>Definición de mecanismos de coordinación y comunicación de equipo.</p>	<p>La sincronía cognitiva mejora el rendimiento grupal.</p>	<p>Base teórica para simuladores multiusuario en entrenamiento militar.</p>

6	Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). <i>Prospect theory: An analysis of decision under risk</i> . <i>Econometrica</i> , 47(2), 263–291.	Estudio de las decisiones en condiciones de riesgo e incertidumbre.	Analizar cómo las personas valoran ganancias y pérdidas bajo riesgo.	Experimentos de elección con montos monetarios y probabilidades.	Formulación de la teoría de prospectos y sesgos asociados.	Las pérdidas pesan más que las ganancias equivalentes; existen heurísticas sistemáticas.	Fundamento para entrenar en identificación de sesgos cognitivos.
7	Kahneman, D. (2011). <i>Thinking, Fast and Slow</i> . Farrar, Straus and Giroux.	Dualidad de los sistemas cognitivos: rápido e intuitivo vs. lento y analítico.	Describir funcionamiento y sesgos de ambos sistemas.	Síntesis de estudios experimentales y ejemplos aplicados.	Catálogo de heurísticas y sesgos; ilustraciones de intervención.	La mayor parte de errores decisionales proviene del Sistema 1.	Guía práctica para diseñar debriefings y entrenar la metacognición.
8	Klein, G. (1998). <i>Sources of Power: How People Make Decisions</i> . MIT Press.	Desajuste entre modelos racionales y toma de decisiones natural.	Documentar decisiones expertas en entornos reales.	Estudios de campo con entrevistas y simulaciones in situ.	Expertos emplean el modelo de reconocimiento-primed decision making (RPD).	Las heurísticas de reconocimiento son eficaces en contextos urgentes.	Modelo natural como complemento a los enfoques racionales.

9	<p>Liston, C., McEwen, B. S., &amp; Casey, B. J. (2009). <i>Psychosocial stress reversibly disrupts prefrontal processing and attentional control</i>. Proceedings of the National Academy of Sciences, 106(3), 912–917.</p>	<p>Efectos del estrés psicosocial en la corteza prefrontal y atención.</p>	<p>Evaluar reversibilidad del impacto del estrés en funciones ejecutivas.</p>	<p>Experimentos con tareas cognitivas tras inducción de estrés.</p>	<p>Estrés agudo deteriora control atencional y flexibilidad cognitiva.</p>	<p>Los efectos sobre la CPFDL son reversibles tras la reducción del estrés.</p>	<p>Apoya el diseño de programas de recuperación post-estrés.</p>
10	<p>Lu, Y., Popko, J., &amp; Loring, R. (2017). <i>Effects of stress inoculation training on physiological and psychological</i></p>	<p>Eficacia del entrenamiento de inoculación de estrés (SIT).</p>	<p>Evaluar respuestas fisiológicas y psicológicas tras SIT.</p>	<p>Programa SIT con medición de cortisol y cuestionarios de estrés.</p>	<p>Reducción significativa de cortisol y mejor afrontamiento reportado.</p>	<p>SIT mejora la resiliencia al estrés agudo.</p>	<p>Protocolos SIT como componente de entrenamiento militar.</p>

	<i>responses to stress. Stress and Health, 33(3), 302–309.</i>						
1 1	McEwen, B. S. (2007). <i>Physiology and neurobiology of stress and adaptation: Central role of the brain.</i> <i>Physiological Reviews, 87(3), 873–904.</i>	Rol central del cerebro en estrés y adaptación.	Revisar mecanismos neurobiológicos del estrés.	Revisión exhaustiva de estudios preclínicos y clínicos.	Identificación de ejes HPA y moduladores sinápticos.	El cerebro regula tanto riesgo como protección ante el estrés.	Fundamento para intervenciones dirigidas al cerebro.
1 2	Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). <i>An integrative theory of prefrontal cortex function.</i> <i>Annual Review of</i>	Teoría integradora de las funciones de la corteza prefrontal.	Proponer un marco unificado para la CPFDL.	Síntesis de hallazgos anatómicos, fisiológicos y comportamentales.	Modelo de la CPFDL como centro de control de señales.	La CPFDL modula la información de múltiples fuentes para guiar el comportamiento.	Base teórica para entrenar funciones ejecutivas.

	Neuroscience, 24, 167–202.						
1 3	O'Donnell, M. L., Bryant, R. A., Creamer, M., & Pattison, P. (2008). <i>Posttraumatic stress disorder and depression following trauma: Understanding comorbidity</i> . American Journal of Psychiatry, 165(5), 519–524.	Comorbilidad entre PTSD y depresión tras trauma.	Comprender solapamiento sintomático y mecanismos comunes.	Evaluación clínica y escalas psiquiátricas en población traumatizada.	Alta prevalencia de comorbilidad PTSD-depresión.	Se requieren abordajes terapéuticos integrados.	Guía para diseño de intervenciones psicológicas mixtas.
1 4	Plous, S. (1993). <i>The psychology of judgment and decision making</i> . McGraw-Hill.	Principios psicológicos de juicio y decisión.	Revisar sesgos y heurísticas en el juicio humano.	Revisión de estudios experimentales clásicos.	Catalogación de heurísticas más comunes.	Las heurísticas son universales y predecibles.	Manual de referencia para entrenamiento en sesgos.

1 5	<p>Pluth, M., McLay, R., Flack, M., Callahan, M. R., et al. (2012). <i>Effects of military training stress on prefrontal and anterior cingulate cortex function: Preliminary findings</i>. <i>Brain Imaging and Behavior</i>, 6(1), 42–52.</p>	<p>Impacto de simulaciones de estrés en funciones prefrontales.</p>	<p>Evaluar PFC y ACC durante entornos inmersivos.</p>	<p>Simulaciones VR con registro EEG y fMRI.</p>	<p>Alteraciones en la activación de la PFC y ACC bajo estrés.</p>	<p>VR es una herramienta válida para estudiar estrés realista.</p>	<p>Metodología para entrenar y medir respuesta neurofisiológica.</p>
1 6	<p>Ros, T., Théberge, J., Frewen, P. A., Kluetsch, R., et al. (2013). <i>Mind over chatter: Plasticity of the default mode network in</i></p>	<p>Regulación del ‘ruido’ en la red de modo predeterminado (DMN).</p>	<p>Explorar plasticidad de la DMN con neurofeedback fMRI.</p>	<p>Sesiones de neurofeedback en tiempo real.</p>	<p>Reducción de actividad en DMN tras entrenamiento.</p>	<p>El neurofeedback altera funcionalmente la DMN.</p>	<p>Base para programas de autorregulación en combate.</p>

	<p><i>response to real-time fMRI neurofeedback.</i></p> <p>NeuroImage, 65, 463–475.</p>						
17	<p>Salas, E., Cooke, N. J., &amp; Rosen, M. A. (2008). <i>On teams, teamwork, and team performance: Discoveries and developments.</i> Human Factors, 50(3), 540–547.</p>	<p>Factores determinantes en el desempeño de equipos.</p>	<p>Sintetizar descubrimientos clave en ciencia de equipos.</p>	<p>Revisión de estudios de campo y laboratorio.</p>	<p>Identificación de elementos críticos (coordinación, comunicación).</p>	<p>Teamwork es predictor robusto de éxito grupal.</p>	<p>Directrices para optimizar entrenamiento en equipo.</p>
18	<p>Southwick, S. M., Vythilingam, M., &amp; Charney, D. S. (2005). <i>The psychobiology of depression and resilience to stress:</i></p>	<p>Bases biológicas de depresión y resiliencia al estrés.</p>	<p>Revisar mecanismos de vulnerabilidad y protección.</p>	<p>Revisión clínica y estudios de neuroimagen.</p>	<p>Identificación de marcadores de resiliencia.</p>	<p>Fomentar resiliencia previene cuadros depresivos.</p>	<p>Justifica programas preventivos basados en resiliencia.</p>

	<i>Implications for prevention and treatment. Annual Review of Clinical Psychology, 1, 255–291.</i>						
19	Sullivan, K. A., Martin, J. L., & Long, G. (2015). <i>The role of social support in the adjustment to combat: A meta-analytic review. Military Psychology, 27(2), 101–117.</i>	Influencia del apoyo social en la adaptación al combate.	Meta-análisis de estudios sobre apoyo y adaptación.	Análisis estadístico de múltiples investigaciones.	Apoyo social correlaciona con menor sintomatología PTSD.	El respaldo social es clave para la recuperación psicológica.	Sustenta la creación de redes de apoyo institucional.
20	Tang, Y.-Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. (2015). <i>The neuroscience of</i>	Efectos cerebrales de la meditación mindfulness.	Revisar bases neurales de prácticas de atención plena.	Revisión de estudios de neuroimagen y ensayos clínicos.	Cambios en conectividad y grosor cortical asociados.	Mindfulness mejora regulación emocional y atención.	Sustento para incluir mindfulness en el

<i>mindfulness meditation.</i> Nature Reviews Neuroscience, 16(4), 213–225.							entrenamiento militar.
--	--	--	--	--	--	--	------------------------

