

Componentes psicológicos de la adaptación subacuática

Colodro Plaza J.¹, Garcés de los Fayos Ruiz EJ.², López García JJ.³

Sanid. mil. 2013; 69 (4): 231-243; ISSN: 1887-8571

RESUMEN

Antecedentes: Las demandas y estresores ambientales del medio subacuático imponen al buceador la necesidad de desarrollar un riguroso programa de formación y un meticuloso proceso adaptativo de naturaleza psicofisiológica. **Método:** Con el fin de verificar el papel de los rasgos cognitivos y de personalidad en el ambiente extremo del buceo, se han analizado con un diseño ex post facto datos psicológicos de una muestra de personal que realiza cursos militares de buceo autónomo, comprobando las diferencias existentes en su capacidad para adaptarse a las demandas ambientales y en sus posibilidades para realizar actividades subacuáticas, determinando la validez predictiva de las diferencias individuales y elaborando un modelo psicológico de la adaptación subacuática. **Resultados:** Los datos obtenidos indican la existencia de variables psicológicas que diferencian entre quienes superan o no el curso de buceo y entre buceadores con niveles claramente distintos de rendimiento subacuático. Además, estas variables correlacionan con el rendimiento y la adaptación bajo el agua y permiten anticipar el resultado de la formación de los buceadores. Las medidas de inteligencia, personalidad y ansiedad utilizadas se han reducido, mediante modelos de análisis factorial exploratorio y confirmatorio, a un modelo de medida con dos factores relacionados, Ajuste emocional y Capacidad mental, que permite representar de forma adecuada y significativa la adaptación subacuática. **Conclusión:** Los resultados apoyan la hipótesis de que estos factores pueden ser componentes psicológicos de la adaptación subacuática y pueden facilitar el aprovechamiento de la formación de los buceadores y la adaptación a las demandas del medio subacuático.

PALABRAS CLAVE: Adaptación subacuática, Factores psicológicos, Análisis factorial, Buceo militar.

Psychological factors of underwater adaptation

SUMMARY

Background: The environmental stressors and demands of the underwater environment require divers to undergo a rigorous training program and a meticulous adaptive process of psycho-physiological nature. **Method:** In order to verify the role of cognitive and personality traits in the extreme environment where diving activity is carried out, psychological data from a sample of personnel participating in military scuba diving courses were analyzed in an ex post facto design. We checked the differences in their capacity to adapt to the demands of diving and in their levels of performance in underwater tasks. Additionally, we determined the predictive validity of individual differences and a psychological model of underwater adaptation was developed. **Results:** The data indicate the existence of psychological variables that differentiate between those who pass or fail the diving course and between divers who obtain differential levels of performance in underwater tasks. On the other hand, these variables correlate with underwater performance and adaptation and enable us to anticipate the outcome of the divers' training. By means of exploratory and confirmatory factor analysis models, the intelligence, personality and anxiety measures have been reduced to a measurement model of two interrelated factors, Emotional adjustment and Mental ability, which can represent the underwater adaptation adequately. **Conclusion:** These findings support the hypothesis that two factors can be psychological components of underwater adaptation, and they can facilitate the success in divers' training and adaptation to the demands of the underwater environment.

KEY WORDS: Underwater adaptation, psychological factors, factorial analysis, military diving.

INTRODUCCIÓN

La bibliografía sobre Psicología del buceo ofrece un panorama general donde sobresalen las facetas de riesgo y dificultad de esta actividad extrema y las demandas impuestas por el medio subacuático donde se desarrolla. La premisa imprescindible de condiciones idóneas de salud, como requisito de partida para

aventurarse en él, va unida a la conveniencia de que los buceadores puedan compensar las citadas dificultades del buceo y las demandas del entorno mediante recursos y características personales que faciliten su adaptación en el medio subacuático.

Esta visión general tiene un lejano origen, con fundamento en el interés en los aspectos psicológicos del buceo que existe desde los primeros estudios sobre la enfermedad descompresiva de los buzos y la narcosis de los gases inertes¹⁻³, donde se describían las manifestaciones de intoxicación y las dificultades cognitivas en trabajos bajo presión aumentada.

Pero su estudio científico se inicia con dos trabajos realizados en la tercera década del s. XX, en los que se detectaron y cuantificaron cambios en el rendimiento y conducta relacionados con el aumento de la presión^{4,5}, que constituyen el punto de partida de la investigación subacuática sobre los efectos de las condiciones hiperbáricas en las aptitudes mentales y psicomotoras, el papel de la presión parcial de los gases y la importancia de las diferencias individuales.

¹ Cte. Psicólogo (R). Delegación de Defensa en la Región de Murcia. Grupo de Investigación E069-06: Psicología del deporte.

² Profesor Titular. Dpto. de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos. Grupo de Investigación E069-06: Psicología del deporte.

³ Profesor Titular. Dpto. de Psicología Básica y Metodología. Grupo de Investigación E038-01: Métodos de investigación y evaluación en ciencias sociales.

Universidad de Murcia. Campus Mare Nostrum de Excelencia Internacional Regional.

Dirección para correspondencia: joaquin.c.p@um.es, jcolpl1@interno.mdef.es

Recibido: 28 de junio de 2013

Aceptado: 9 de agosto de 2013

Además del estudio de los cambios de rendimiento y conducta bajo presión aumentada y de los efectos de los estresores ambientales, también se desarrolló una línea de trabajo interesada en la capacidad de adaptación humana en el medio submarino, analizando la base psicológica del entrenamiento y la formación del buceador, la evaluación de aptitud psicológica, la personalidad y actitudes del buceador o la importancia de la ansiedad en buceo⁶⁻¹⁶.

En el ámbito científico y operativo del buceo actualmente se resaltan las peculiaridades de esta actividad profesional, reconociendo que se practica en un medio no natural y que requiere la presencia de personas con características peculiares de tipo físico, médico y psicológico para adaptarse a sus condiciones extremas e inusuales y superar los factores de estrés que provoca¹⁷⁻¹⁹.

Sin necesidad de profundizar en los aspectos biofísicos, fisiopatológicos o técnicos del buceo²⁰⁻²³, una visión general sobre la adaptación psicofisiológica en el medio subacuático puede orientar acerca de su complejidad, sobre la base de que sus factores de estrés de naturaleza estructural, ambiental, fisiológica y psicológica dificultan la adaptación humana; en contrapartida, el afrontamiento de los estresores y la consecución de equilibrio psicofisiológico pueden obtenerse poniendo en práctica procedimientos para mantener un nivel aceptable de seguridad y evitar el accidente de buceo en sus distintas manifestaciones.

El medio subacuático, desde el punto de vista estructural y ambiental, representa un ambiente adverso para el buceador^{20,22,24}. Se trata de un medio más denso, más viscoso y con conductividad térmica mayor que el atmosférico, con olas y corrientes, aguas de temperatura variable y visibilidad reducida; estas condiciones dificultan la adaptación humana, al implicar aumento del esfuerzo para moverse bajo el agua, ingravidez, mayor resistencia respiratoria y disminución del flujo respiratorio ante situaciones de emergencia, con riesgos añadidos de hipotermia y desorientación.

Pero las características estructurales más sobresalientes son la exposición del organismo humano a presiones elevadas y a un medio acuático distinto al habitual que disfruta sobre la superficie de la tierra. Los cambios de presión ambiental introducen modificaciones sustanciales en el organismo y pueden hacer evidente la carencia de medios eficaces para compensarlos, provocando la aparición de barotraumatismos de distinta gravedad. Las variaciones de presión hidrostática son extremas; la presión absoluta se duplica a 10 m y se cuadruplica al llegar a 30 m; sin embargo, hay que ascender casi 6000 m para disminuir a la mitad la presión atmosférica. Además, el proceso de adaptación es muy diferente; para la ascensión se requiere un período de preparación y un lento ascenso, pero para descender a 30 m un buceador precisa escasos minutos.

Bajo el agua el buceador no dispone de atmósfera para respirar, por lo que necesita un equipo que le facilite una mezcla respirable compatible con su fisiología y a una presión similar a la presión hidrostática. Al respirar bajo el agua, aumentan proporcionalmente las presiones parciales de los gases contenidos en la mezcla respirable, disolviéndose en sangre y en tejidos con la posibilidad y el riesgo de alcanzar concentraciones tóxicas o de provocar la enfermedad descompresiva^{20,22-29}.

Además de la presión y el agua como variables estructurales específicas del medio subacuático, es necesario conocer las propiedades físicas y leyes de los gases que se utilizan en buceo autónomo y las complicaciones asociadas a los componentes principales

del aire. El comportamiento de los gases sometidos a variaciones de volumen, temperatura y presión viene explicado por leyes de los gases, como las de Boyle-Mariotte, Henry y Dalton^{20,22}.

Aún quedan conceptos físicos con implicación psicológica: las alteraciones de la energía y de la estimulación sensorial. Bajo el agua se experimentan modificaciones significativas de la capacidad perceptiva, destacando la reducción de la sensibilidad visual y táctil o la modificación de la recepción auditiva. La visión resulta especialmente desfavorecida incluso en óptimas condiciones ambientales, disminuyendo el margen de detección y la precisión de discriminación. La audición sufre una menor disminución y dependencia de las condiciones locales, siendo afectada especialmente por la modificación en la transmisión del sonido. Los receptores de estímulos táctiles, térmicos y dolorosos se ven influidos por la vasoconstricción periférica y por los cambios de temperatura a nivel de extremidades³⁰⁻³³.

Los principales cambios impuestos por el buceo autónomo en el ámbito fisiológico guardan relación con el aumento de densidad del gas respirable y de la resistencia respiratoria, la disminución de la capacidad vital, el aumento del trabajo respiratorio, el incremento de la pérdida de calor o el aumento de la presión parcial y de la solubilidad del oxígeno y del nitrógeno, que inciden directamente sobre el sistema circulatorio y respiratorio^{26,34-37}.

En consonancia, se ponen en marcha mecanismos fisiológicos de adaptación circulatoria y respiratoria para garantizar la supervivencia y seguridad, como la bradicardia, la vasoconstricción arterial periférica, el aumento del retorno venoso, la sobrepresión abdominal, la respiración activa o las modificaciones metabólicas y bioquímicas, que como contrapartida exigen mayor trabajo ventilatorio y aumentan la producción de dióxido de carbono^{23,26,35}.

Por ello, se fomentan medidas preventivas, entre las que se cuentan el cambio de gas inerte al aumentar la profundidad de la inmersión, el entrenamiento para respirar de forma compatible con las limitaciones del equipo de buceo y con las condiciones ambientales, el desarrollo de la sensibilidad para reconocer el aumento de trabajo respiratorio como indicio de posibles problemas o la búsqueda de soluciones basadas en el entrenamiento de la musculatura respiratoria.

Las condiciones subacuáticas, bajo el prisma psicológico, implican cambios en los órganos de relación con el exterior, debido a que la información sensorial que recibe el buceador está distorsionada por la incidencia del medio sobre la calidad de la señal y el sistema receptor. También guardan estrecha relación con los cambios que se producen en el aprovechamiento de las capacidades humanas y en las reacciones conductuales bajo el agua, al existir la posibilidad de narcosis y modificación de la activación psicofisiológica^{26,38-44}.

Los procesos psicológicos necesarios para realizar actividades productivas bajo el agua son los habituales en la superficie de la tierra, como percepción, memoria, aptitudes espaciales, elaboración de información, procesos de decisión, aptitudes psicomotoras, ... pero deben aplicarse en condiciones ambientales adversas y ante multitud de variables inhibitorias.

La consecuencia es la aparición de los cambios de rendimiento en condiciones hiperbáricas al dejar la superficie, que llegan a adquirir entidad significativa para la seguridad y eficacia coincidiendo con la respiración de aire a 30 m. En inmersiones reales los cambios de rendimiento aparecen desde el momento en que se inicia la inmersión y se evidencia la importancia de los efectos del estrés generalizado, al haberse comprobado que la ansiedad aso-

Componentes psicológicos de la adaptación subacuática

ciada a inmersiones operativas explica aproximadamente el 25% de varianza de la disminución de rendimiento en tareas psicomotoras, el 30% en tareas perceptivas y el 35% en las intelectuales^{42,44-51}.

El buceador autónomo aprovecha deficientemente sus capacidades, en especial las de tipo intelectual, disminuyendo su habilidad y posibilidad para adaptarse a los cambios situacionales durante la inmersión o para afrontar posibles emergencias, por tratarse de la base cognitiva que dirige la conducta.

Por su parte, la activación psicofisiológica y la ansiedad experimentada en inmersión tienen origen multifactorial. Un estímulo ambiental apropiado, determinada activación fisiológica y una interpretación cognitiva con valoración negativa pueden producir una reacción emocional de diferente intensidad, sin que la relación entre los componentes estimulares, fisiológicos y cognitivos sea unidireccional, pudiendo cualquiera de ellos estar en el inicio del aumento de la activación⁵²⁻⁵⁴.

La ansiedad puede ser una reacción emocional funcional y adaptativa en el medio subacuático, contribuyendo a la supervivencia al provocar activación y preparar al buceador para estar atento y dispuesto para reaccionar de forma racional y lógica, pero también puede convertirse en factor decisivo para la pérdida de autocontrol. Conforme el nivel de ansiedad se eleva, puede favorecer efectos disfuncionales y reducir las posibilidades de reacción individual, al interferir con la capacidad para procesar información, mantener la vigilancia, resolver problemas y tomar decisiones adecuadas ante un incidente amenazador⁵⁵.

Un nivel intenso de ansiedad, producido por la percepción de que las demandas de la situación superan los recursos disponibles, puede favorecer la reacción de pánico y la pérdida de autocontrol con respuestas instintivas y primarias de bloqueo o escape, cuyas complicaciones desadaptativas sólo desaparecen en superficie y fuera del agua^{52,56,57}.

Para poder aprovechar las capacidades humanas y los recursos personales en este medio hostil, además de la evaluación previa de aptitud, son necesarios distintos mecanismos y procesos de adaptación psicológica. Entre éstos sobresalen la formación y entrenamiento, el control emocional, el manejo del nivel de ansiedad y estrés, el empleo de sentidos alternativos a los habituales, la regulación del trabajo respiratorio, el aprendizaje de procedimientos de seguridad y emergencia o de prevención de riesgos con objeto de mantener durante la práctica del buceo un estado psicológico idóneo para hacer frente a las demandas ambientales^{52,58-60}.

Las posibles consecuencias de la incidencia de los factores de estrés presentes en el medio subacuático y de las deficiencias generales de adaptación son los variados tipos de accidentes de buceo que se esquematizan en la Tabla 1, en función de la fase de inmersión y los procesos explicativos implicados.

La prevalencia de los accidentes de buceo es baja, como se indica en el registro histórico de accidentes de buceo, iniciado en 1970 por el Centro de Buceo de la Armada; por tanto, se trata de una actividad profesional generalmente segura, aumentando el riesgo en su faceta de práctica deportiva⁶¹. Pero cuando se producen, los accidentes suelen ir revestidos de gravedad; en la distribución de los accidentes tratados en dependencias de la Armada española la enfermedad descompresiva (80-85%) supera a los barotraumatismos⁶².

Aunque los accidentes disbáricos pueden parecer temas alejados, por su relación básica con procesos mecánicos, bioquímicos o biofísicos y por producirse en un ambiente inhabitual para el ser humano, actualmente se admite que en ocasiones pueden intervenir factores psicológicos con influencia decisiva.

Al investigar los accidentes de buceo se suelen analizar factores muy variados; algunos están relacionados con el equipo de buceo, como suministro inadecuado de aire, fallo de regulador, inundación de equipo o dificultades de flotabilidad; otros factores son de tipo ambiental, como las condiciones poco familiares o adversas, heridas, enredos e hipotermia, entre otros; y también se contemplan factores humanos, como falta de experiencia o de entrenamiento, errores de atención o de juicio, fatiga o ansiedad⁶³⁻⁶⁶.

El buceador tiene disminuida su capacidad general para afrontar las emergencias subacuáticas, debido al escaso aprovechamiento de sus aptitudes bajo el agua; de forma complementaria, los niveles elevados de ansiedad y de respuestas de estrés en el medio subacuático pueden influir en dificultad para el mantenimiento del autocontrol, aumentando el riesgo de accidente.

Estas modificaciones aptitudinales y emocionales pueden estar presentes en cualquiera de los accidentes de buceo, pero su influencia es más evidente en los de tipo biomecánico y biofísico, en los que predominan las reacciones instintivas de supervivencia en buceadores poco experimentados o con elevado rasgo de ansiedad; también pueden estar relacionados con problemas de tipo biofísico en buceadores con experiencia, que confían en exceso en sus capacidades, aumentan su aceptación de riesgo o relajan su estado de alerta^{36,66-71}.

Tabla 1. Clasificación cronológica y fisiopatológica de los accidentes de buceo.

Clasificación		Mecanismo	Tipo de accidente
Superficie		Incidencias acuáticas	Traumatismos. Hidrocución. Ahogamiento. Hipotermia. Contaminación.
Descenso	Primarios o mecánicos	Aumento de presión ambiental sobre espacios aéreos del cuerpo. (Ley de Boyle).	Barotrauma (BT): Oído, Facial, Senos paranasales, Pulmonar.
Fondo	Secundarios o bioquímicos	Aumento de presión parcial de los gases. (Ley de Dalton). Aumento de solubilidad de los gases. (Ley de Henry).	Intoxicación: O ₂ , CO, CO ₂ . Narcosis: N ₂ . Acumulación progresiva de N ₂ disuelto en sangre y tejidos.
Ascenso	Primarios o mecánicos	Disminución de presión ambiental sobre espacios aéreos del cuerpo. (Ley de Boyle).	Barotrauma (BT): Oído, Senos paranasales, Dental, Gastrointestinal, Pulmonar.
	Secundarios o biofísicos	Presencia de burbujas de N ₂ tisulares o intravasculares. (Leyes de Dalton y Henry).	Enfermedad descompresiva (ED): Tipo I y Tipo II.

Por todo ello, la formación del buceador se orienta a conseguir la seguridad en la realización de inmersiones y tiene el objetivo de dominar el manejo de equipos de buceo para permanecer bajo el agua durante períodos más o menos prolongados y para desarrollar importantes tareas subacuáticas de contenido laboral, industrial o militar^{20,22}.

Con la realización del curso de Buceador Elemental se adquieren capacidades profesionales que facultan para la realización de operaciones de buceo hasta 50 m de profundidad, utilización y mantenimiento de equipos autónomos, planificación y ejecución de procedimientos de búsqueda, rescate o salvamento, trabajos para conservación y mantenimiento en la obra viva de buques y en instalaciones del litoral, además de la posibilidad de enseñanza en el ámbito del buceo o de la prevención y tratamiento de sus accidentes.

La contribución psicológica a las actividades de formación se debe dirigir a conseguir que el buceador comprenda las modificaciones ambientales que se producen en el medio acuático y subacuático, sus causas, las consecuencias que tienen sobre su organismo y las implicaciones que suponen para su rendimiento y conducta bajo el agua⁷².

Desde el punto de vista de la intervención en educación para la salud, el objetivo se convierte en facilitar que el buceador pueda aprovechar sus características disposicionales y contar con la suficiente formación y madurez personal, como condiciones mínimas y pasos previos para conocer y controlar las respuestas psicofisiológicas ante los factores ambientales, aplicar las medidas de prevención y seguridad, manejar las reacciones de ansiedad o las respuestas de estrés y, en definitiva, preservar su adaptación, bienestar y salud^{20,60}.

Los rasgos disposicionales de mayor interés abarcan, por un lado, las capacidades mentales, en especial la inteligencia, como capacidad necesaria para comprender, razonar y adaptarse al medio y, por otro, las áreas de personalidad y ansiedad, como conjunto de características psicológicas idóneas para favorecer la adaptación subacuática y disminuir la vulnerabilidad ante situaciones estresantes.

Estos temas constituyen líneas de investigación tradicionales en la Psicología subacuática y submarina^{73,74}, interesando de forma especial la identificación de las características psicológicas del buceador, la relación de variables psicológicas con la formación del buceador, la predicción de la adaptación subacuática, las repercusiones psicológicas del buceo a corto y largo plazo, las técnicas para afrontamiento del estrés ambiental o las estrategias para favorecer la adaptación subacuática y prevenir los accidentes de buceo.

Siguiendo estas líneas de investigación, puede ser interesante aportar datos empíricos sobre los componentes psicológicos de la adaptación subacuática, con el fin de aumentar la seguridad en buceo reduciendo el riesgo de accidente disbárico, promover el bienestar de los buceadores facilitando las posibilidades de adaptación y mejorar el rendimiento del buceador aumentando la eficiencia de los trabajos que deben realizarse bajo el agua.

En estudios previos desarrollados en el Centro de Buceo de la Armada, donde se han analizado datos psicológicos y profesionales de distintas muestras de aspirantes a realizar cursos de buceo, se han obtenido resultados que indican la existencia de diferencias significativas en las características psicológicas de quienes pueden adaptarse al medio subacuático y los que no superan la formación como buceadores^{59,73,75,76}.

También se han obtenidos datos sobre la existencia de rasgos disposicionales de naturaleza psicológica que guardan relación con la probabilidad de alcanzar la adaptación en el medio subacuático y que muestran validez para predecir la posibilidad de obtener mayor o menor rendimiento en actividades de buceo. Los resultados referidos a la adaptación subacuática de militares de reemplazo y de militares de carrera se han analizado en ocasiones anteriores^{73,75}.

En este trabajo nos planteamos la posibilidad de verificar los componentes de la adaptación subacuática en militares profesionales de Tropa y Marinería que inician su formación como Buceadores Elementales en la Escuela de Buceo de la Armada.

Nuestro objetivo se concentra en elaborar un modelo empírico que facilite la comprensión de las características psicológicas (rasgos disposicionales de inteligencia y personalidad y procesos de ansiedad) que intervienen de forma significativa en la adaptación subacuática y sirva de orientación en la elaboración de medidas para prevención de los riesgos del buceo profesional y en la intervención psicológica para potenciar la adaptación de los buceadores, siguiendo la misma aproximación psicométrica y correlacional que se ha utilizado en anteriores estudios con buceadores militares.

Las hipótesis empíricas están relacionadas con la verificación de diferencias significativas en características psicológicas entre los buceadores y los aspirantes que causan baja en el curso de formación y con su comprobación entre los buceadores que alcanzan niveles diferenciales de rendimiento. Además, se trata de probar la existencia de diferencias individuales con validez para predecir la adaptación subacuática, que justifiquen la propuesta de los rasgos disposicionales que puedan considerarse sus componentes principales.

MÉTODO

Sujetos

La muestra ($N = 468$) está constituida por militares profesionales de Tropa y Marinería de las Fuerzas Armadas y personal de la Guardia Civil y Protección Civil que iniciaron distintos cursos militares de Buceador Elemental entre 1998 y 2009. Los participantes en este estudio son varones españoles, mayores de edad ($M = 24.76$ y $DT = 3.62$), con proporción mayor de solteros (84%) que de casados (13%).

El nivel profesional se corresponde con Tropa y Marinería de los tres Ejércitos y Guardia Civil; son mayoría los componentes de la Armada (77%) y ostentan el empleo de Cabo Primero (13%), Cabo Segundo (35%) y Soldado, Marinero o Guardia (50%); el resto de personal ($n = 14$) pertenece a Protección Civil. Su formación académica es variada: Graduado escolar (18%), Formación profesional (22%), Bachillerato (26%), Selectividad o Técnico superior (18%) y Estudios universitarios (2%).

Instrumentos y variables

El Servicio de Psicología de la Armada tiene establecida la aplicación una batería de tests psicológicos a los aspirantes a realizar cursos de buceo, entre los que se encuentran el test de inteligencia general TIG-2 de TEA⁷⁷, el cuestionario factorial de personalidad

Componentes psicológicos de la adaptación subacuática

16PF de Cattell⁷⁸ y el cuestionario de Ansiedad Facilitadora e Inhibidora, adaptado a partir del cuestionario MAE de Pelechano⁷⁹.

El test de inteligencia general TIG-2 evalúa las funciones centrales de la inteligencia mediante material simbólico no verbal, sin contenido cultural, que exige un nivel intelectual medio o superior para resolver los 50 problemas propuestos por medio de fichas de dominós, siguiendo los mismos principios de los tests de factor g inicialmente desarrollados para la Armada Británica. Los autores informan de fiabilidad elevada ($\alpha = .90$) en el manual técnico.

El cuestionario factorial de personalidad 16PF es uno de los más utilizados en España⁸⁰ y evalúa dieciséis factores primarios de carácter bipolar.⁽¹⁾ Sus escalas disponen de índices adecuados de consistencia temporal y de equivalencia entre sus formas paralelas, analizados en el manual⁸¹ y en la monografía técnica de la adaptación española⁸². Su fiabilidad o consistencia interna se han confirmado en muestras de buceadores españoles ($\alpha = .948$).

El cuestionario de Ansiedad Facilitadora e Inhibidora (AFI) es una prueba adaptada para buceadores militares. Sus escalas, AF (Ansiedad facilitadora) y AI (Ansiedad inhibidora), estiman los componentes de la ansiedad que facilitan (incremento de activación autonómica) o inhiben (incremento de activación y de preocupaciones internas) el rendimiento, disponiendo de coeficientes de consistencia interna ($\alpha = .765$) con magnitud aceptable en muestras de buceadores.

Las variables independientes utilizadas se corresponden con los factores intelectuales, de personalidad y ansiedad evaluados con los instrumentos descritos en los párrafos anteriores; se trata de dos indicadores de inteligencia, quince rasgos de personalidad y dos medidas de ansiedad.

La variable dependiente básica es la nota media final (NMF), constituida por la media ponderada de los resultados semanales obtenidos durante el curso en exámenes teóricos, aptitud física y ejercicios de buceo, que constituyen las materias teóricas y prácticas del curso.

Para analizar las diferencias entre buceadores se han contrastado los datos de los sujetos con mayor y menor rendimiento, dicotomizando la NMF en función del cuartil primero y tercero de su distribución ($n = 102$ en cada grupo). La adaptación subacuática está definida como la capacidad para superar el curso de buceo, siendo obtenida por un número elevado de aspirantes ($n = 402$); el resto ($n = 66$) no superó las exigencias del curso por razones de tipo académico, motivacional o sanitario.

Procedimiento y diseño

La aplicación de pruebas psicológicas se realizó de forma colectiva durante la primera semana del curso de buceo, en el orden TIG-2, AFI y 16PF. La metodología para obtención de datos ha sido

similar a la utilizada en investigación en el ámbito de la Psicología del Trabajo y de las Organizaciones⁸³, respetando las condiciones establecidas por el Servicio de Psicología de las Fuerzas Armadas.

En este estudio empírico se utiliza un diseño de investigación correlacional, con metodología cuantitativa, cuyo objeto consiste en determinar la significación y relevancia de las variables independientes en el ámbito del buceo, tras describir sus relaciones con el rendimiento bajo el agua y la adaptación subacuática. Se trata de un estudio *ex post facto*, que tiene la ventaja de analizar muestras amplias y representativas y de generalizar los resultados por su validez externa.

Análisis de datos

La significación de los rasgos disposicionales y de las diferencias individuales en la adaptación subacuática de ha analizado con ayuda de los programas estadísticos SPSS 19.0⁸⁴ y Amos 7.0⁸⁵ y en coherencia con las indicaciones y requisitos de la APA en materia de inferencia y métodos estadísticos⁸⁶.

Antes de ejecutar técnicas estadísticas de tipo inferencial, se han comprobado los supuestos del procedimiento de mínimos cuadrados y los modelos de regresión. El tamaño de la muestra reúne los exigentes requisitos impuestos por las técnicas de análisis factorial, sin violar el valor crítico de Hoelter (N crítico = 335, $p < .05$)⁸⁷.

Para verificar la hipótesis de igualdad de medias entre grupos diferenciados de adaptación y rendimiento, se ha empleado la prueba T para muestras independientes, complementada con F de Levene y d de Cohen^{84,88,89}.

La validez predictiva de las diferencias individuales en el medio subacuático se ha estudiado mediante análisis de regresión múltiple.

Por último, hemos aplicado dos enfoques de análisis factorial, exploratorio y confirmatorio, con el fin de identificar las variables independientes que tienen mayor significación en el ámbito del buceo y pueden constituir los componentes psicológicos de la adaptación subacuática. Sus datos se resumen en un modelo empírico, cuyo ajuste se verifica comprobando si los parámetros estimados con el modelo reproducen la matriz de covarianzas poblacional, por medio de pruebas de significación del modelo (χ^2) e índices de bondad de ajuste global incremental y de parsimonia, que reflejan distintos aspectos de la validez del modelo^{85,90,91}.

RESULTADOS

En el análisis exploratorio se ha comprobado que las variables de inteligencia, personalidad y ansiedad evaluadas en nuestra muestra contaban con distribuciones cuyas características de amplitud, dispersión de puntuaciones y valores de simetría y curtosis en el rango de ± 1 son compatibles con la normalidad. En la comprobación de supuestos de las pruebas inferenciales se ha asumido la homogeneidad de varianzas en todas las variables.

Diferencias individuales en el medio subacuático

Con el objetivo de comprender el papel de las características psicológicas en la adaptación subacuática, en primer lugar se ha

⁽¹⁾ Los polos de las escalas del cuestionario de personalidad 16PF son los siguientes: A (Reservado / Afectuoso), B (Pensamiento concreto / Pensamiento abstracto), C (Emocionalmente estable / Emocionalmente inestable), E (Sumiso / Dominante), F (Sobrio / Impulsivo), G (Despreocupado / Escrupuloso), H (Cohibido / Emprendedor), I (Emocionalmente duro / Sensible emocionalmente), L (Confiado / Suspicioso), M (Práctico / Imaginativo), N (Franco / Astuto), O (Seguro de sí / Aprensivo), Q1 (Conservador / Liberal), Q2 (Dependiente / Autosuficiente), Q3 (Autoconflictivo / Autocontrolado) y Q4 (Relajado / Tenso), además de Distorsión motivacional y Negación o Azar.

verificado si existen diferencias psicológicas entre buceadores y aspirantes que no logran finalizar con éxito el curso de buceo. Los datos resumidos en la Tabla 2 han confirmado la existencia de diferencias estadísticamente significativas en capacidad intelectual, en seis de los dieciséis factores de personalidad y en las dos escalas de ansiedad: quienes acaban el curso de buceo se caracterizaron por IG⁺, B⁺, C⁺, F⁺, I⁻, O⁻, Q₃⁺, Q₄⁻, AF⁺ y AI⁻. El tamaño medio del efecto en estos factores ($d = .52$) expresa la existencia de una diferencia de magnitud media-alta.

Por otro lado, interesa verificar si los buceadores que obtienen niveles distintos de rendimiento en los cursos de buceo se caracterizan por rasgos disposicionales específicos. Al analizar las características del grupo que finaliza el curso con mejores resultados y el de los que obtienen menor rendimiento en buceo, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en dos indicadores de capacidad intelectual, en cinco factores de personalidad y en una variable de ansiedad. Como se indica en la Tabla 2, los rasgos distintivos del grupo de buceadores con mayor nivel de rendimiento fueron IG⁺, B⁺, C⁺, G⁺, I⁻, O⁻, Q₃⁺, Q₄⁻ y AI⁻, presentando un tamaño medio del efecto ($d = .69$) indicativo de una diferencia de magnitud media-alta.

Las características psicológicas que diferencian entre el grupo de altas y bajas en cursos de buceo y entre buceadores con mayor y menor rendimiento presentaron coeficientes de correlación significativos con los criterios de adaptación y rendimiento en el medio subacuático, indicando su importancia en el ámbito del buceo.

Predicción psicológica del rendimiento subacuático

Con el fin de comprobar la relevancia de las diferencias individuales en características psicológicas en el medio subacuático, se ha estimado la contribución conjunta de los rasgos cognitivos y no cognitivos de los buceadores a la predicción del rendimiento subacuático con distintos modelos. El modelo completo con las 19 variables psicológicas utilizadas presenta un coeficiente de regresión múltiple ($R = .539$) que explica el 29% de la varianza de NMF, siendo significativamente distinta de cero la capacidad predictiva del conjunto de variables independientes ($F_{19,335} = 7.217$; $p = .0005$). Las variables psicológicas relativamente más importantes, en fun-

Tabla 2. Diferencias individuales en adaptación y rendimiento en buceo.

Variable	Adaptación		Nivel de rendimiento	
	t	d	t	d
IG	3.360 ***	.48	6.154 ***	.86
B	4.923 ***	.68	3.303 ***	.47
C	4.844 ***	.62	7.272 ***	.98
F	3.916 ***	.51		
G			3.527 ***	.49
I	-3.922 ***	.55	-3.363 ***	.47
O	-4.227 ***	.57	-6.431 ***	.90
Q ₃	3.958 ***	.52	6.493 ***	.91
Q ₄	-2.603 **	.35	-5.983 ***	.84
AF	3.829 ***	.57		
AI	-2.106 *	.33	-2.051 *	.30

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Tabla 3. Resumen del modelo de regresión múltiple por pasos.

Modelo	Rendimiento subacuático				
	B	ET B	β	t	p
(Constante)	5.346	.302		17.697	.000
Estabilidad emocional	.034	.010	.233	3.544	.000
Control emocional	.043	.010	.222	4.434	.000
Capacidad intelectual	.021	.004	.243	5.141	.000
Atrevimiento	-.028	.007	-.196	-3.768	.000
Preocupación	-.035	.011	-.210	-3.225	.001
Ansiedad inhibitoria	.029	.012	.146	2.484	.013

Variable dependiente: NMF.

ción del valor de su coeficiente de regresión y de su significación estadística, son Estabilidad emocional (C), Control emocional (Q₃), Preocupación (O), Capacidad intelectual (IG), Atrevimiento (H) y Ansiedad inhibitoria (AI), seguidas de Razonamiento (B).

La regresión por pasos, cuyos resultados se resumen en la Tabla 3, permite definir un modelo estadísticamente significativo ($F_{6,348} = 21.490$; $p = .001$) con 6 variables, cuyo coeficiente ($R = .520$) explica un porcentaje de la varianza del rendimiento subacuático similar (27%) al del modelo completo.

Los resultados indican que, siguiendo un proceso de selección por pasos, las variables que contribuyen a la predicción del rendimiento obtenido durante el curso de buceo son Capacidad intelectual (IG), Estabilidad emocional (C), Control emocional (Q₃), Preocupación (O), Atrevimiento (H) y Ansiedad inhibitoria (AI), seguidas de Razonamiento (B).

Componentes de la adaptación subacuática

Antes de realizar el análisis factorial, se ha comprobado la posibilidad de aplicarlo en la muestra de buceadores mediante la verificación de tres condiciones: valor relativamente bajo del determinante ($det = .208$), medida de la adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO = .779$) y significación de la prueba de esfericidad de Barlett ($\chi^2 = 459.175$; $p < .001$).

En primer lugar, se han analizado con carácter exploratorio los datos obtenidos en las variables independientes más significativas en base a los resultados obtenidos mediante el análisis de significación de diferencias entre medias grupales y en el análisis de regresión (IG, B, C, H, O, Q₃ y AI), extrayendo los componentes principales con valor propio mayor de la unidad y aplicando una rotación oblicua.

Tabla 4. Matriz de componentes rotados de variables psicológicas.

Factor	Escala	Componente	
		1	2
C	Estabilidad emocional	.834	.269
O	Preocupación	-.827	-.168
AI	Ansiedad inhibitoria	-.703	-.262
H	Atrevimiento	.633	.084
Q ₃	Control emocional	.593	-.132
B	Razonamiento	.059	.821
IG	Capacidad intelectual	.240	.775

Componentes psicológicos de la adaptación subacuática

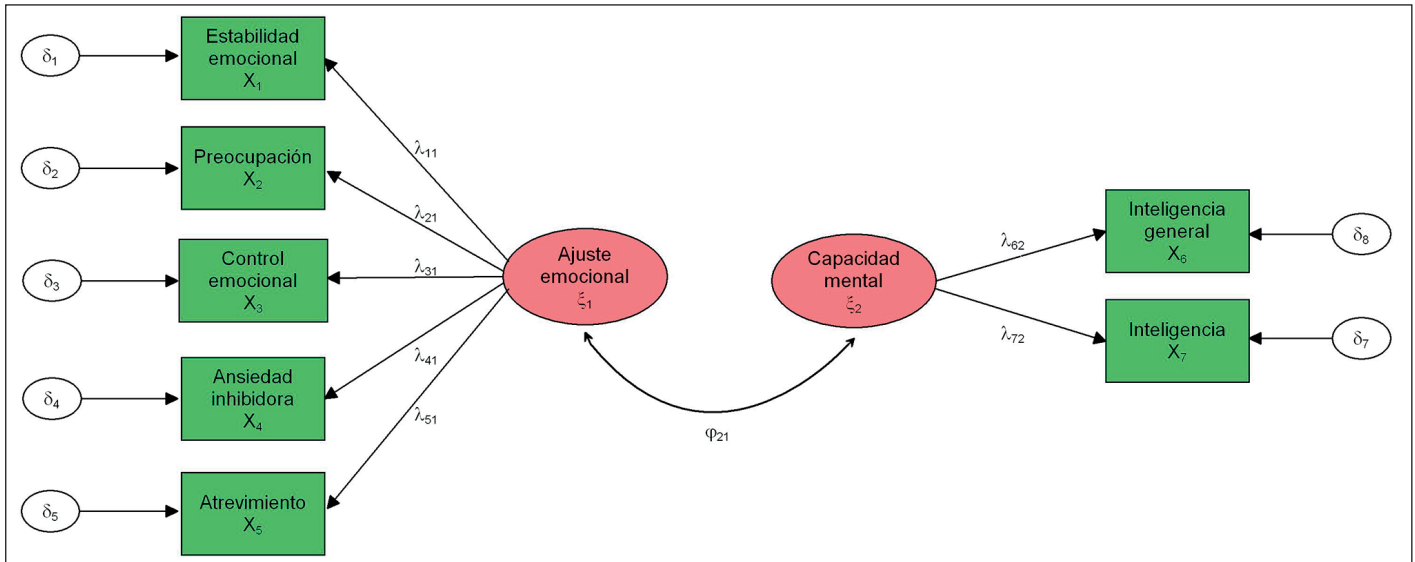


Figura 1. Modelo teórico de la adaptación subacuática.

Con estos supuestos, se han obtenido dos factores latentes, con matriz de estructura de la Tabla 4, que explican el 57.4% de la varianza total: Ajuste emocional (39%) y Capacidad mental (18%).

Finalmente, con el fin de verificar la estructura de las variables latentes obtenidas en el análisis factorial exploratorio, se ha puesto a prueba un modelo sobre la covariación entre variables observadas y latentes mediante análisis factorial confirmatorio que pueda apoyar la hipótesis de que existen características psicológicas que guardan relación con la adaptación subacuática.

El modelo teórico propuesto, representado en la Figura 1, consta de variables latentes de naturaleza exógena, como Ajuste emocional (ξ_1) y Capacidad mental (ξ_2), relacionadas con indicadores reflectivos (X_1 - X_5 = Estabilidad emocional, Preocupación, Ansiedad inhibitoria, Atrevimiento y Control emocional, en el primer factor común, y X_6 , X_7 = Razonamiento y Capacidad intelectual, en el segundo). También consta de parámetros de error (δ_1 - δ_7), regresión (λ_{11} - λ_{51} , λ_{62} , λ_{72}) y covariación (ϕ_{21}).

Su contenido está basado en los resultados obtenidos en el análisis factorial exploratorio y tiene como fundamento los modelos teóricos sobre inteligencia y personalidad.

El modelo está sobreidentificado y es recursivo, al disponer de suficientes grados de libertad y no contemplar relaciones de causalidad recíproca; estas condiciones permiten aplicar el método de máxima verosimilitud. También se ha comprobado la ausencia de estimación infractora (varianzas de error negativas o no significativas para los 2 constructos, coeficientes estandarizados mayores de la unidad o errores típicos muy elevados en cualquier parámetro) y su significación estadística⁹².

En la Figura 2 se representa el modelo obtenido, integrado por 16 variables: 7 directamente observables (rectángulos), 2 variables latentes y 7 asociadas a los errores de medida (elipses).

Los valores que aparecen junto a las flechas que van desde los factores latentes a las variables de medida en la Figura 2 expresan la carga factorial de las variables indicadoras en el factor

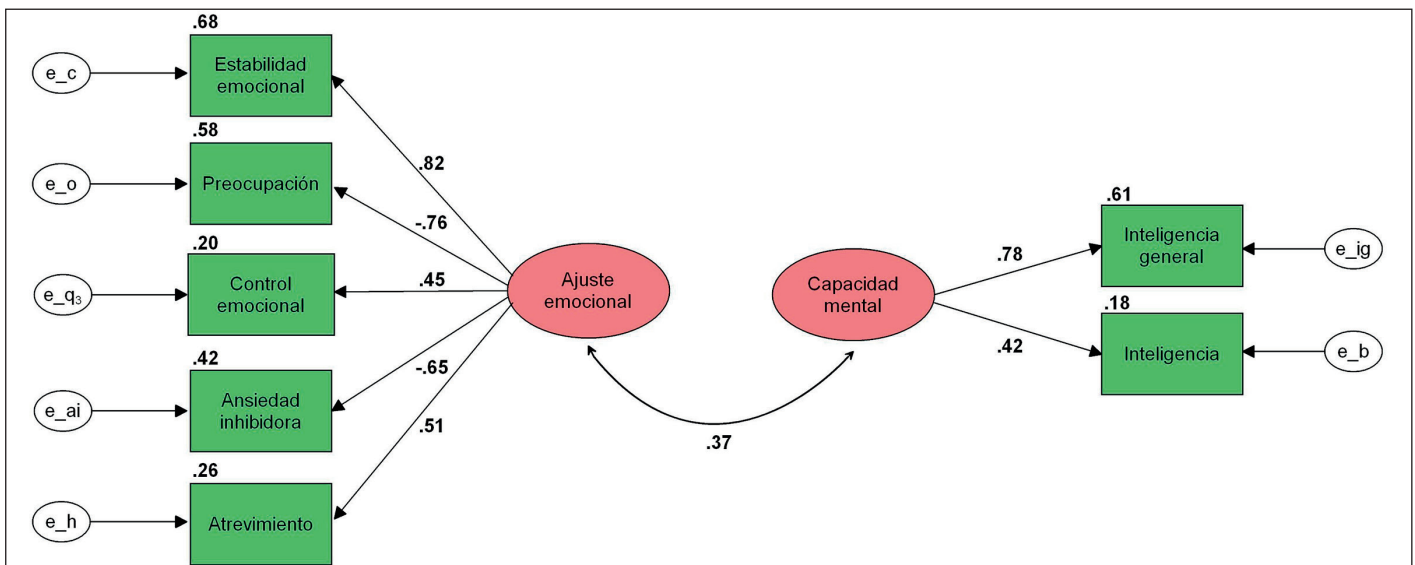


Figura 2. Modelo empírico de la adaptación subacuática.

Tabla 5. Parámetros del modelo con estimación de Máxima Verosimilitud

Variables			Parámetros				
			B	E. T.	C.R.	β	p
Estabilidad emocional	←	Ajuste emocional	1.000			.823	
Preocupación	←	Ajuste emocional	-.850	.070	-12.092	-.763	.001
Control emocional	←	Ajuste emocional	.441	.062	7.164	.447	.001
Ansiedad inhibidora	←	Ajuste emocional	-.527	.050	-10.494	-.646	.001
Atravimiento	←	Ajuste emocional	.697	.084	8.268	.513	.001
Capacidad intelectual	←	Capacidad mental	1.000			.778	
Inteligencia	←	Capacidad mental	.160	.064	2.520	.421	.012

común; el que se une a la curva de unión entre factores latentes representa su covariación; por último, los que aparecen en la parte superior de los rectángulos expresan el porcentaje de varianza explicada por la variable latente. Los valores de fiabilidad compuesta ($FC > .50$) y de validez convergente (varianza media extraída, $VME > .40$) de las variables latentes son aceptables y apoyan el ajuste del modelo de medida.

La Tabla 5 contiene las estimaciones de los parámetros del modelo con los coeficientes de regresión, el error estándar aproximado, la razón crítica, los pesos estandarizados de regresión y el nivel de probabilidad, comprobando que los valores de razón crítica son mayores que 1.96 en valor absoluto y que los correspondientes parámetros estimados son significativos, apoyando en el mismo sentido el ajuste del modelo de medida.

La correlación entre los constructos es moderada y teóricamente compatible, admitiéndose la validez nomológica del modelo.

Los datos anteriores confirman, a través del análisis de la fiabilidad y validez de los indicadores y de las variables latentes, un adecuado ajuste del modelo de medida, conclusión que también se confirma con los índices globales de significación ($\chi^2 = 19.780$; $p < .101$; $\chi^2/df = 1.522$) y con los índices de bondad ajuste absoluto ($GFI = .982$; $RMSEA = .042$), incremental ($NFI = .957$; $RFI = .931$; $IFI = .985$; $TLI = .975$; $CFI = .985$) y de parsimonia ($AGFI = .962$; $PGFI = .456$); por último, se tiene constancia de su idoneidad en los índices de comparación con el modelo saturado ($AIC, BIC, CAIC$).⁽²⁾

DISCUSIÓN

El problema planteado en este trabajo es el análisis de las características de una muestra de buceadores con el objetivo de comprobar la relevancia de las diferencias individuales como componentes psicológicos de la adaptación subacuática.

Los resultados obtenidos confirman, en primer lugar, la significación estadística y práctica de las diferencias en rasgos posicionales para la obtención de la adaptación y de los distintos niveles de rendimiento en el medio subacuático.

Estos datos muestran semejanza con los resultados de estudios previos con buceadores militares españoles^{56,59,73,76} y presentan coherencia con los obtenidos en muestras de buceadores americanos, australianos o sudafricanos^{11,70,93-97}.

En comparación con el de los que no consiguen la adaptación, los buceadores presentan niveles superiores en Capacidad intelectual (IG, B), Estabilidad emocional (C), Impulsividad (F), Control emocional (Q₃) y Ansiedad facilitadora (AF), con menor desarrollo de Sensibilidad emocional (I), Inseguridad (O), Tensión (Q₄) y Ansiedad inhibidora (AI).

Los buceadores que obtienen mayor rendimiento en el medio subacuático presentan valores superiores en los factores de Inteligencia (IG, B), Estabilidad emocional (C), Responsabilidad (G), Control emocional (Q₃) y Ansiedad facilitadora (AF), además de menores niveles de Sensibilidad emocional (I), Inseguridad (O), Tensión (Q₄) y Ansiedad inhibidora (AI). Estos resultados verifican que las características psicológicas son relevantes respecto a la adaptación a las demandas del buceo y al rendimiento en el medio subacuático.

Las características psicológicas significativas representan factores positivos para desarrollar modos idóneos de afrontamiento en un medio extremo^{54,98-100} y para lograr la adaptación al medio subacuático^{50,52,58,101,102}, debido a que constituyen recursos individuales imprescindibles para responder adaptativamente a las demandas del ambiente acuático y subacuático. También guardan relación con las orientaciones sobre prácticas de selección y normas de seguridad en base a las peculiaridades ambientales del medio y las demandas que exige a quienes practican el buceo^{17,19,22}.

En segundo lugar, los resultados apoyan la contribución conjunta ($R = .520$) de algunas variables psicológicas en la predicción del resultado de la formación de los buceadores y de su desenvolvimiento individual en el medio subacuático, destacando la contribución de Estabilidad emocional (C), Control emocional (Q₃), Preocupación (O), Capacidad intelectual (IG), Atravimiento (H) y Ansiedad inhibidora (AI). A partir de un modelo de regresión múltiple con el conjunto de variables psicológicas ($R = .539$), con capacidad predictiva significativa, que llega a explicar el 29% de la varianza de NMF, con un procedimiento de regresión paso a paso se consigue explicar el 27% con las 6 variables independientes indicadas.

Estos datos, en general, coinciden con los hallazgos de los primeros estudios sobre validez de pruebas psicológicas en muestras de buceadores españoles donde ya se comprobó que con 13 variables intelectuales y de personalidad se podía explicar ($R = .65, p < .001$) el 42% de la varianza total del rendimiento subacuático⁷⁵. También son similares a estudios realizados en la Armada Austra-

⁽²⁾ *GFI*: Goodness of Fit Index; *RMSEA*: Root Mean Square Error of Approximation; *NFI*: Normed Fit Index; *RFI*: Relative Fit Index; *IFI*: Incremental Fit Index; *TLI*: Tucker-Lewis Index; *CFI*: Comparative Fit Index; *AGFI*: Adjusted Goodness of Fit Index; *PGFI*: Parsimony Goodness of Fit Index; *AIC*: Akaike Information Criterion; *BIC*: Bayes Information Criterion; *CAIC*: Consistent Akaike Information Criterion.

Componentes psicológicos de la adaptación subacuática

liana, donde se llegó a explicar ($R = .55, p < .05$) con 48 variables (médicas, psicológicas y físicas) el 30% de la varianza del resultado en cursos de buceo¹¹. Y son semejantes a los obtenidos en los programas de formación en buceo de la Armada Norteamericana ($R = .66, p < .01$), en los que con variables físicas y psicológicas se podía explicar el 43% de la varianza del rendimiento¹⁰³.

Este trabajo tiene la ventaja de conseguir explicar similares porcentajes de la varianza del rendimiento subacuático con un menor número de variables y realizarlo con empleo exclusivo de rasgos psicológicos; además, aprovecha resultados de investigaciones más recientes donde se ha comprobado la relevancia de la ansiedad para predecir la reacción de pánico y la producción de accidentes disbáricos^{67,102,104,105}.

Los resultados del análisis de regresión tienen repercusión práctica al apoyar la conclusión de que las diferencias individuales pueden utilizarse para predecir la adaptación al medio subacuático, en consonancia con los estudios meta-analíticos de los modelos teóricos sobre rasgos de inteligencia, personalidad y ansiedad respecto a variados criterios escolares, laborales, personales o sociales^{54,106-125}.

Por último, aplicando el análisis factorial con carácter exploratorio, se han obtenido dos factores principales, que explican más de la mitad de la varianza total: Ajuste emocional (39%) y Capacidad mental (18%).

El análisis factorial confirmatorio apoya la hipótesis de que estas variables latentes de carácter psicológico se pueden considerar componentes constitutivos de la adaptación subacuática, al comprobar, a través del análisis de la fiabilidad y validez de los indicadores y de las variables latentes, un adecuado ajuste del modelo de medida; también se confirma la significación estadística del modelo, en base a los índices de significación y ajuste^{85,90,91}.

Aunque el ajuste del modelo de variables latentes a los datos empíricos no pruebe la existencia de relaciones causales, el modelo obtenido aporta evidencia a la hipótesis de que los rasgos disposicionales guardan relación con la adaptación subacuática, por su contenido teórico y porque el modelo de medida que se somete a prueba está basado en los resultados obtenidos mediante el análisis de significación de diferencias grupales, en el análisis de regresión y en el análisis factorial exploratorio.

El modelo propuesto, por tanto, se considera aceptable, contemplando dos variables latentes con siete indicadores: Estabilidad emocional (C), Control emocional (Q_3), Seguridad (O-), Atraviesamiento (H) y Ansiedad inhibidora (AI) constituyen la primera de ellas; en la segunda variable latente se unen los indicadores de Inteligencia general (IG) y Razonamiento (B). Además de fundamento teórico, por la importancia de la madurez emocional como protector ante la vulnerabilidad del estrés y de la habilidad mental general como capacidad de adaptación en situaciones cambiantes y extremas, el modelo cuenta con significación operativa en buceo; para garantizar la adaptación psicológica en el medio subacuático pueden ser deseables personas que sean poco susceptibles ante el estrés y tengan facilidad para comprender situaciones complejas.

A diferencia de lo comentado sobre la coherencia de nuestros resultados sobre diferencias entre grupos de buceadores y sobre validez predictiva de los rasgos psicológicos en buceo, al compararlos con los estudios analizados en la revisión bibliográ-

fica, no podemos afirmar algo parecido sobre los antecedentes de nuestro modelo de medida. Son escasos los trabajos y utilizan muestras y modelos psicométricos distintos^{126,127}. Por esta razón, únicamente podemos indicar que guarda similitud global con el modelo causal de la aptitud psicológica para el buceo, obtenido en otra muestra de buceadores españoles con diferentes características demográficas y profesionales⁷³.

Por un lado, el Ajuste emocional tiene implicación directa en la vulnerabilidad ante el estrés. La ansiedad o neuroticismo se relaciona con la tendencia relativamente estable a percibir un amplio número de situaciones como amenazadoras o peligrosas. Su implicación resulta clara en la práctica del buceo: las personas con escaso ajuste emocional muestran propensión a experimentar estrés en mayor número de situaciones y mayor vulnerabilidad ante él, favoreciendo una reacción disfuncional ante situaciones imprevistas o peligrosas que elevan la activación de manera significativa^{109,125,128-130}. El Ajuste emocional puede permitir al buceador, una vez identificadas estas situaciones, detenerse y analizar la situación antes de iniciar respuestas instintivas e inseguras de huida precipitada^{49,52,68,131}. Los rasgos de personalidad que constituyen los indicadores de esta variable latente pueden favorecer que los buceadores con mayor nivel de ajuste emocional sean menos vulnerables y tiendan a afrontar con menor dificultad las situaciones estresantes del buceo^{45,46,48-50,52,65,66,104,132,133}.

Por su parte, la segunda variable latente, Capacidad mental general, dispone de dos indicadores, Capacidad intelectual (IG) y Razonamiento o Inteligencia (B). Está constituida por rasgos cognitivos que determinan las consecuencias que pueden producirse en situaciones estresantes y en la adaptación subacuática, debido a que influyen en la percepción y evaluación cognitiva de estas circunstancias. La escasa Capacidad mental puede provocar dificultades en el procesamiento de la información y en la interpretación cognitiva de la situación que se desarrolle bajo el agua.

Los datos obtenidos y las conclusiones que de ellos se pueden derivar son teóricamente compatibles con los modelos psicológicos en vigor. En lo referido a la Capacidad mental general, se admite la importancia de las facetas de resolución de problemas y capacidad de adaptación, que permiten comprender el medio y aplicar los recursos disponibles para alcanzar un nivel de rendimiento adecuado y la adaptación a nuevas situaciones; además, su medida es una técnica aceptada para identificar individuos que pueden adaptarse a ambientes impredecibles y cambiantes^{110,111,121,134,135}.

En relación a la personalidad, comprobamos que los rasgos asociados con uno de los más importantes predictores de la conducta humana, el Ajuste emocional, pueden ser útiles para predecir el rendimiento en inmersión y la adaptación al medio subacuático, por sus demandas para resolver frecuentes incidencias, afrontar situaciones de estrés o aplicar el autocontrol y control de ansiedad^{106,107,113,117}.

Además, los rasgos relacionados con ansiedad se consideran índices de la sensibilidad y de la vulnerabilidad ante el estrés: los individuos con niveles altos de ansiedad perciben los mismos eventos como más estresantes, tienden a percibir una posible amenaza en una situación ambigua con más facilidad que las personas de ansiedad baja, son más reactivos emocionalmente a los factores estresantes y presentan mayores síntomas fisiológicos, cognitivos y emocionales de estrés^{55,125,136,137}.

Estos resultados parecen apoyar las hipótesis de la vulnerabilidad diferencial ante el estrés y de la importancia decisiva de la capacidad de adaptación, en las que intervienen directamente las dos variables latentes halladas en este trabajo. Al depender la reacción ante situaciones de riesgo más de la percepción e interpretación personal que de la importancia objetiva del factor de estrés, el buceador emocionalmente maduro e inteligente puede desenvolverse con naturalidad en situaciones que resultan complicadas para la persona con elevado nivel de ansiedad, vulnerabilidad ante el estrés o escasa competencia intelectual^{52,54,55,59,60,99,109,138}.

Los resultados y conclusiones de este trabajo pueden tener utilidad operativa e implicaciones de interés para la práctica del buceo militar y de la Psicología Militar.

Las complicaciones del buceo autónomo tienen relación con el Ajuste emocional y la Capacidad mental; en ocasiones, se suelen atribuir a problemas de ansiedad, como condiciones que dan lugar a conductas inapropiadas en la situación de inmersión y con opción de acarrear consecuencias disfuncionales; además de este origen, los incidentes y accidentes de buceo también pueden estar relacionados con otros factores humanos, como errores de conocimiento o de formación, deslices en aplicación de las normas de seguridad, dificultades de atención y vigilancia o deficiencias técnicas^{52,57,63,64,67,102,132}.

Tanto en el ámbito de las variables de personalidad y ansiedad como en referencia a los factores humanos relacionados con los aspectos cognitivos, son posibles las intervenciones psicológicas para prevención y potenciación de la adaptación subacuática.

Por un lado, se puede hacer hincapié en la información y concienciación, tratando de modificar las condiciones de la práctica del buceo, fomentar una metodología de formación que alcance niveles suficientes de información sobre las implicaciones del medio subacuático, de preparación ante los errores más comunes y de sensibilización sobre la necesidad de aplicar las normas básicas de seguridad en buceo. No menor importancia tiene para el buceador desarrollar la capacidad para detectar los elementos ambientales y personales en un espacio y momento determinados de la inmersión, comprender su significado y en base a ello debe prever lo que puede ocurrir, anticipando la situación futura^{52,59,63,64}.

La preparación psicológica, complementaria a la formación técnica, se orienta a lograr que el buceador en inmersión disponga de información básica sobre su situación personal y del medio donde se encuentra; por un lado, debe comprobar su ritmo respiratorio y de movimientos, su capacidad de concentración, su nivel de ansiedad o la sensación de fatiga; por otro, necesita comprobar parámetros básicos (mezcla disponible, profundidad y tiempo) y circunstancias ambientales (corrientes, visibilidad o vida marina) o personales (situación de su compañero de inmersión) que puedan suponer riesgo.

Además de las medidas de prevención, centradas en la información, sensibilización y conciencia de la situación, la gestión de emergencias es uno de los puntos clave de la intervención psicológica donde también se pueden combinar variables cognitivas y no cognitivas. La formación en buceo autónomo debe facilitar una competencia tal que en una situación de riesgo el buceador pueda disponer del máximo tiempo posible para afrontar

la emergencia eliminando de la memoria de trabajo los procesos innecesarios para desarrollar conductas basadas en reglas, en el conocimiento o en la experiencia como procesos básicos de decisión en situaciones extremas; por ello, las respuestas ante emergencias habituales deben convertirse en conductas adquiridas y almacenadas en la memoria a largo plazo para ser utilizadas automáticamente por la memoria de trabajo, evitando errores y aumentando la rapidez y precisión de las respuestas ante la emergencia.

Este objetivo de sobreaprendizaje se puede alcanzar mediante entrenamiento adecuadamente programado: Si en los cursos de buceo se experimentan las situaciones de riesgo y se ensayan las medidas a aplicar en distintas condiciones ambientales, de visibilidad o profundidad por ejemplo, se puede aumentar la autocompetencia del buceador, potenciar la adecuación de sus respuestas y, como consecuencia, disminuir tanto la ansiedad ante la situación de riesgo como la experiencia de estrés^{60,65,139}.

El control de la ansiedad y el manejo del estrés en buceo constituyen metas psicológicas de la adaptación subacuática. La evaluación previa del Ajuste emocional y la Capacidad mental puede ser un procedimiento útil para contribuir a que la práctica del buceo la realicen los aspirantes que tengan mayor probabilidad de mantener el autocontrol en inmersión.

También se puede contribuir a la adaptación subacuática con estrategias psicológicas preventivas, como los procedimientos de control psicofisiológico (entrenamiento en respiración y relajación muscular), cognitivo (control de pensamientos, reinterpretación, desensibilización o exposición imaginada) y comportamental (autocontrol, anticipación e inoculación del estrés), cuya finalidad puede ser multifacética: aumentar la familiarización con el ambiente estresante, enseñar y practicar habilidades necesarias para mantener un rendimiento seguro y útil durante la exposición al estrés, aumentar la resistencia ante el estrés o compensar sus complicaciones y, como consecuencia, obtener confianza en la capacidad personal para desenvolverse en estas condiciones, complementando la capacitación técnica que permite al buceador desenvolverse con soltura, naturalidad y seguridad en el medio acuático y subacuático^{59,105,140-145}.

La aplicación práctica de estos procesos de adaptación puede iniciarse y desarrollarse durante los cursos militares de formación en buceo con distintos niveles de intervención psicológica.

El buceo es una actividad que se desarrolla en un medio extremo, adverso y hostil, que exige adecuada preparación y adaptación fisiológica, a la que contribuye el empleo de un equipo autónomo que permite respirar bajo el agua y protegerse de las condiciones ambientales. Pero, además, es una actividad donde son frecuentes las emergencias y donde las condiciones ambientales interfieren con los procesos psicológicos habituales, siendo necesario que el buceador disponga de características disposicionales específicas que faciliten su desenvolvimiento en situaciones complicadas y aplique procedimientos para compensar las complicaciones del ambiente subacuático.

La identificación de las características psicológicas de quienes obtienen mayor adaptación en el ambiente subacuático y la aplicación de técnicas psicológicas para control de la ansiedad y afrontamiento del estrés constituyen aportaciones de la Psicología Militar aplicada al buceo, orientada a comprender los efectos que producen las especiales condiciones ambientales del medio

Componentes psicológicos de la adaptación subacuática

subacuático sobre la conducta y el rendimiento del buceador y determinar la influencia que las diferencias individuales tienen en la adaptación a un entorno extremo e inusual.

CONCLUSIONES

Los datos obtenidos y las conclusiones que de ellos se derivan son compatibles con los modelos teóricos vigentes en Psicología de las diferencias individuales y apoyan la importancia de las medidas de inteligencia y personalidad cuando se plantea el tema de la adaptación humana en el medio subacuático.

Nuestros resultados, en efecto, confirman la significación estadística y práctica de las diferencias individuales en el ámbito del buceo al verificar la existencia de características psicológicas relevantes para la obtención de la adaptación y rendimiento en el medio subacuático. Por tanto, pueden utilizarse para identificar personal idóneo para el buceo militar.

Además, estos resultados apoyan la repercusión práctica de los modelos psicológicos en buceo al comprobar la posibilidad de predecir el resultado de la formación de los buceadores y de su desenvolvimiento individual en el medio subacuático en base a variables psicológicas. Las dos variables latentes obtenidas en nuestro modelo de medida, ajuste emocional y capacidad mental, adquieren la consideración de factores constitutivos de la adaptación humana en un ambiente extremo.

Al mismo tiempo, los resultados sobre diferencias entre grupos de buceadores y sobre validez predictiva de los rasgos psicológicos en buceo guardan coherencia con los estudios revisados en la bibliografía internacional, aunque nuestro modelo de medida sobre la adaptación subacuática únicamente cuenta con el antecedente del modelo causal de la aptitud psicológica para el buceo, obtenido en otra muestra de buceadores militares españoles.

Estos hallazgos pueden mejorar nuestro conocimiento de los efectos conductuales y las complicaciones psicofisiológicas del buceo, aportando implicaciones de interés para la práctica de esta actividad profesional y la aplicación de la Psicología Militar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bert P. La pression barométrique. Paris: G. Masson; 1878.
2. Hill L, Macleod J. The influence of compressed air on the respiratory exchange. *J. Physiol.* 1903;29(6):492-510.
3. Phillips AE. Recent research work in deep sea diving. *Proc. R. Soc. Med.* 1932;25(5):693-703.
4. Behnke AR, Thomson RM, Motley EP. The psychologic effects from breathing air at 4 atmospheres pressure. *Am. J. Physiol.* 1935;112(3):554-8.
5. Shilling CW, Willgrube WW. Quantitative study of mental and neuromuscular reactions as influenced by increased air pressure. *Us Nav. Med. Bull.* 1937;35:373-80.
6. Adolfsen J. Deterioration of mental and motor functions in hyperbaric air. *Scand. J. Psychol.* 1965;6(3):26-32.
7. Adolfsen J. Human performance and behaviour in hyperbaric environments. *Estocolm: Almqvist and Wiksell*; 1967.
8. Behnke A. Psychological and psychiatric reactions in diving and in submarine warfare. *Am. J. Psychiatry.* 1945;101(6):720-5.
9. Biersner RJ, Cameron BJ. Betting preferences and personality characteristics of Navy divers. 1970;
10. Bowen HM. Diver performance and the effects of cold. *Hum. Factors.* 1968;10(5):445-63.
11. Edmonds CW. The diver. RANSUM Project 2/72. Balmoral: Royal Australian Navy School of Underwater Medicine (RANSUM); 1972.
12. Frankenhaeuser M, Graff-Lonnevig V, Hesser CM. Effects on psychomotor functions of different nitrogen-oxygen gas mixtures at increased ambient pressures. *Acta Physiol. Scand.* 1963;59(4):400-9.
13. Jennings RD. A behavioral approach to nitrogen narcosis. *Psychol. Bull.* 1968;69(3):216-24.
14. Kiessling RJ, Maag CH. Performance impairment as a function of nitrogen narcosis. *J. Appl. Psychol.* 1962;46(2):91-5.
15. Ryman DH, Biersner RJ. Attitudes predictive of diving training success. *Pers. Psychol.* 1975;28(2):181-8.
16. Wise DA. Aptitude selection standards for the U.S. Navy's first class diving course. Rep. NEDU-3-63. Panama City, FL: U.S. Naval Experimental Diving Unit; 1963.
17. ADCI. International consensus standard for commercial diving and underwater operations. Houston, TX: Association of Diving Contractors International (ADCI); 2010.
18. EDTC. Goal-setting principles for harmonised diving standards in Europe. Kiel, DE: European Diving Technology Committee (EDTC); 2007.
19. Health and Safety Executive. The medical examination and assessment of divers (MA1). London: Crown. <http://www.hse.gov.uk/diving/ma1.pdf> (25/09/2012); 2008.
20. Centro de Buceo de la Armada. Manual de buceo autónomo. Madrid: Cuartel General de la Armada; 2000.
21. García J. Aspectos biofísicos del buceo con mezclas de aire y nitrógeno o helio Tesis doctoral no publicada. Murcia: Universidad de Murcia; 1989.
22. U.S. Navy. US Navy Diving Manual. Rev. 6. Washington, DC: Department of the Navy; 2008.
23. Vorosmarti J, Vann RD. Physics, physiology, and medicine of diving. En: Burr R (ed). *The textbook of Military Medicine: Medical aspects of deployment to harsh environments.* Washington, DC: The Borden Institute; 1997:925-54.
24. Joiner JT. NOAA diving manual: Diving for science and technology. Flagstaff, AZ: Best Publishing; 2001.
25. Broussolle B, Méliet J-L, Coulange M. *Physiologie et médecine de la plongée.* Paris: Ellipses; 2006.
26. Brubakk AO, Neuman TS. Bennett and Elliott's physiology and medicine of diving. London: Saunders Book Company; 2003.
27. Gallar F. Medicina subacuática e hiperbárica. Madrid: Instituto Social de la Marina; 1995.
28. OTAN. Allied guide to diving medical disorders. ADivP-2/MDivP-2. Madrid: Subregistro OTAN/DGAM.; 2000.
29. Tetzlaff K, Thorsen E. Breathing at depth: physiologic and clinical aspects of diving while breathing compressed gas. *Clin. Chest Med.* 2005;26(3):355-80.
30. Adolfsen J, Berghage T. Perception and performance under water. New York, NY: John Wiley & Sons; 1974.
31. Morrison JB, Zander JK. Factors influencing manual performance in cold water diving. DRDC-Toronto-CR-2007-165. Toronto, CA: Defence Research and Development; 2008.
32. Ross HE. Perceptual and motor skills of divers under water. *Int. Rev. Ergon.* 1989;2:155-81.
33. Ross HE. Orientation and movement in divers. En: Warren R, Wertheim AH (eds). *The perception and control of self motion.* Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1990:463-86.
34. Bachrach AJ, Mazten MM (eds). *Underwater physiology VIII: Proceedings of the Eighth Underwater Physiology Symposium.* Bethesda, MD: Undersea Medical Society; 1984.
35. Broadhurst RS, Morrison LJ, Howsare CR, Rocca AF. Military diving medicine. En: Patrick KW (ed). *Military preventive medicine: Mobilization and deployment.* Vol. 1. Washington, DC: Department of the Army; 2005:575-610.
36. Edmonds C, McKenzie B, Thomas R. *Diving medicine for SCUBA divers.* Melbourne: JL Publications; 2001.
37. Shilling CW, Carlston CB, Mathias RA. *The physician's guide to diving medicine.* New York, NY: Plenum Publishing Corporation; 1984.
38. Harding S, Perfect T, Bryson P. Investigating the relationship between simulated depth, cognitive function and metacognitive awareness. *Res. Rep. HSE-256.* London: Health and Safety Executive (Crown, ed.); 2004.

39. Hobbs, M., Kneller, W. Effect of nitrogen narcosis on free recall and recognition memory in open water. *Undersea Hyperb. Med.* 2009;36(2):73-81.
40. Leplow B, Tetzlaff K, Höll D, Zeng L, Reuter M. Spatial orientation in construction diver: Are there associations with diving experience? *Int. Arch. Occup. Environ. Health.* 2001;74(3):189-98.
41. Martínez E, Lemaire C. *Psychologie et comportement du plongeur.* Marseille: Octares; 1992.
42. Petri NM. Change in strategy of solving psychological tests: evidence of nitrogen narcosis in shallow air-diving. *Undersea Hyperb. Med.* 2003;30(4):293-303.
43. Rostain JC, Balon N. Recent neurochemical basis of inert gas narcosis and pressure effects. *Undersea Hyperb. Med.* 2006;33:197-204.
44. Sparrow L, Mathieu D, Wattel F, Lancry A, Nevieri R. Effects of breathing air at 4 atm abs: evidence for a change in strategy. *Undersea Hyperb. Med.* 1999;27(3):125-30.
45. Baddeley A. Influence of depth on the manual dexterity of free divers: a comparison between open sea and pressure chamber testing. *J. Appl. Psychol.* 1966;50(1):81-5.
46. Baddeley AD, Idzikowski C. Anxiety, manual dexterity and diver performance. *Ergonomics.* 1985;28(10):1475-82.
47. Fowler B, Ackles KN, Porlier G. Effects of inert gas narcosis on behavior: A critical review. *Undersea Biomed. Res.* 1985;12(4):369-402.
48. Griffiths TJ, Steel DH, Vaccaro P. Relationship between anxiety and performance in scuba diving. *Percept. Mot. Skills.* 1979;48(3):1009-10.
49. Mears JD, Cleary PJ. Anxiety as a factor in underwater performance. *Ergonomics.* 1980;23(6):549-57.
50. Raglin JS, O'Connor PJ, Carlson N, Morgan WP. Responses to underwater exercise in scuba divers differing in trait anxiety. *Undersea Hyperb. Med.* 1996;23(2):77-82.
51. Tetzlaff K, Leplow B, Deistler I, Ramm G, Fehm-Wolfsdorf G, Warninghoff V, et al. Memory deficits at 0.6 MPa ambient air pressure. *Undersea Hyperb. Med.* 1998;25(3):161-6.
52. Bachrach AJ, Egstrom GH. *Stress and performance in diving.* San Pedro, CA: Best Publishing; 1987.
53. Endler NS. Stress, anxiety and coping: The multidimensional interaction model. *Can. Psychol. Can.* 1997;38(3):136-56.
54. Ursin H, Eriksen HR. The cognitive activation theory of stress. *Psychoneuroendocrinology.* 2004;29(5):567-92.
55. Calvo MG, Castillo MD. Selective interpretation in anxiety: Uncertainty for threatening events. *Cogn. Emot.* 2001;15(3):299-320.
56. Colodro J. Panic in diving. En: Desola J. *Diving and hyperbaric medicine.* Proceedings of the IX Congress of the European Undersea Biomedical Society (EUBS). Barcelona: CRIS; 1984:327-43.
57. Colvard DF, Colvard LY. A study of panic in recreational scuba divers. *Undersea J. First Quart.* 2003;40-4.
58. Biersner RJ. Physical and psychological examination of diver: Psychological standards for diving. En: Shilling CW, Carlston CB, Mathias RA (eds). *The physician's guide to diving medicine.* New York, NY: Plenum Press; 1984:520-30.
59. Colodro J. Control del estrés en buceo. En: Olea A. *Medicina subacuática e hiperbárica.* Murcia: Universidad de Murcia; 2009:113-9.
60. Colodro J. Prevención psicológica de accidentes e incidentes de buceo. En: Ortiz AS. *XIII Curso de Prevención y Tratamiento de los Accidentes de Buceo.* Edición Nacional. Resúmenes y presentaciones. Murcia: Nausicaä; 2011:169-78.
61. Vann RD, Freiburger JJ, Caruso JL, M. D. Denoble, Pollock NW, Ugucioni DM, et al. DAN report on decompression illness, diving fatalities, and Project Dive Exploration: 2006 edition (based on 2004 data). Durham: Divers Alert Network; 2006.
62. Viqueira AA, Gonzalez FF, Pujante AA, Olea AA. Spanish Navy up to date data in DCS. En: NATO. *Operational medical issues in hypo- and hyperbaric conditions.* Neuilly-sur-Seine: RTO/NATO; 2001:10-1/2.
63. O'Connor PE. An investigation of the nontechnical skills required to maximize the safety and productivity of US Navy divers. Tech. Rep. NEDU-TR-05-03. Panama City, FL: U.S. Navy Experimental Diving Unit; 2005.
64. O'Connor PE. A Navy Diving Supervisor's guide to the nontechnical skills required for safe and productive diving operations. Tech. Rep. NEDU-TR-05-09. Panama City, FL: U.S. Navy Experimental Diving Unit; 2005.
65. O'Connor PE. The nontechnical causes of diving accidents: Can US Navy Divers learn from other industries? *Undersea Hyperb. Med.* 2007;34(1):51-9.
66. O'Connor P, O'Dea A, Melton J. A methodology for identifying human error in US Navy diving accidents. *Hum. Factors.* 2007;49(2):214-26.
67. Anegg U, Dietmaier G, Maier A, Tomaselli F, Gabor S, Kallus KW, et al. Stress-induced hormonal and mood responses in scuba divers: A field study. *Life Sci.* 2002;70(23):2721-34.
68. Bachrach AJ. *Psychophysiological factors in diving.* En: Davis JC. *Hyperbaric and undersea medicine.* San Pedro, CA: Best Publishing; 1981:chap. 29.
69. Bachrach AJ. *Stress physiology and behavior underwater.* En: Shilling CW, Carlston CB, Mathias RA (eds). *The physician's guide to diving medicine.* New York, NY: Plenum Press; 1984:531-65.
70. Biersner RJ, Larocco JM. Personality and demographic variables related to individual responsiveness to diving stress. *Undersea Biomed. Res.* 1987;14(1):67-73.
71. Biersner RJ, McHugh WB, Rahe RH. Biochemical and mood responses predictive of stressful diving performance. *J. Human Stress.* 1984;10(1):43-9.
72. Colodro J. *Psicología aplicada al buceo.* En: Gallar F. *Medicina subacuática e hiperbárica.* Madrid: Instituto Social de la Marina; 1995:499-516.
73. Colodro J. *Aptitud psicológica para el buceo: Modelo causal en ámbito militar.* Tesis doctoral en Psicología. Universidad de Murcia; 2012.
74. Daniel J. *Leveraging biomedical knowledge to enhance homeland defense, submarine medicine and warfighter performance at Naval Submarine Medical Research Laboratory.* Tech. Rep. NSMRL-TR-1245. Groton, CT: U.S. Naval Submarine Medical Research Laboratory; 2006.
75. Colodro J. *Intervención psicológica en el ámbito militar: Buceo y submarinos.* En: Medina E, Romero A. *La psicología como profesión.* Murcia: Colegio Oficial de Psicólogos - Universidad de Murcia; 1994:151-65.
76. Colodro J, Garcés de los Fayos E, Velandrino A. Diferencias de personalidad en la aptitud psicológica para el buceo militar. *An. Psicol.* 2012;28(2):434-43.
77. TEA. *TIG-2: Test de Inteligencia General (serie dominós - Forma 2).* Madrid: TEA Ediciones; 1994.
78. Cattell RB. *16 PF, Cuestionario factorial de personalidad (adolescentes y adultos).* Madrid: TEA Ediciones; 1998.
79. Pelechano V. *El cuestionario MAE (Motivación y Ansiedad de Ejecución).* Madrid: Fraser Española; 1975.
80. Muñoz J, Fernández JR. La opinión de los psicólogos españoles sobre el uso de los tests. *Papeles Psicológico.* 2010;31(1):108-21.
81. Cattell RB, Eber HW, Tatsuoka MM. *Handbook for the Sixteen Personality Factor Questionnaire (16 PF).* Champaign, IL: Institute for Personality and Ability Testing; 1988.
82. Seisdedos N. *16PF, monografía técnica.* Madrid: TEA Ediciones; 1992.
83. Spector PE. *Research methods in Industrial and Organizational Psychology: Data collection and data analysis with special considerations to international issues.* En: Anderson N, Ones DS, Sinangil HK, Viswesvaran O (eds). *Handbook of Industrial, Work and Organizational Psychology.* Vol. 1. London: Sage Publications; 2001:10-26.
84. SPSS. *IBM SPSS Statistics Base 19.* Chicago, IL: SPSS, Inc.; 2010.
85. Arbuckle J. *AMOS user's guide 7.0.* Spring House, PA: AMOS Development Corporation; 2006.
86. Wilkinson L, APA Task Force on Statistical Inference. *Statistical methods in psychology journals: Guidelines and explanations.* *Am. Psychol.* 1999;54(8):594-604.
87. Osborne JW, Costello AB. Sample size and subject to item ratio in principal components analysis. *Pr. Assess. Res. Eval.* 2004;9(11):8.
88. Cohen J. *A power primer.* *Psychol. Bull.* 1992;112(1):155-9.
89. Grissom RJ, Kim JJ. *Effect sizes for research: A broad practical approach.* Mahwah, NJ: L. Erlbaum Associates; 2005.
90. Hu L, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Struct. Equ. Model. Multidiscip. J.* 1999;6(1):1-55.
91. Schermelleh-Engel K, Moosbrugger H, Müller H. Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods Psychol. Res. Online.* 2003;8(2):23-74.
92. McDonald RP, Ho M-HR. Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychol. Methods.* 2002;7(1):64-82.
93. Beckman TJ, Lall R, Johnson WB. Salient personality characteristics among Navy divers. *Mil. Med.* 1996;161(12):717-9.

Componentes psicológicos de la adaptación subacuática

94. Biersner RJ, Larocco JM. Personality characteristics of US Navy divers. *J. Occup. Psychol.* 1983;56(4):329-34.
95. Biersner RJ, Ryman DH. Prediction of scuba training performance. *J. Appl. Psychol.* 1974;59(4):519-21.
96. Van Wijk C. Comparing personality traits of Navy divers, Navy non-divers and civilian sport divers. *J. South Pac. Underw. Med. Soc.* 2002;32(1):2-8.
97. Van Wijk C, Waters AH. Personality characteristics of South African Navy divers. *Undersea Hyperb. Med.* 2001;28(1):25-30.
98. Hogan J, Lesser M. Selection of personnel for hazardous performance. En: Driskell JE, Salas E (eds). *Stress and human performance*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1996:195-222.
99. Lazarus RS, Folman S. *Stress, appraisal, and coping*. New York, NY: Springer Publishing Company; 1984.
100. Picano JJ, Williams TJ, Roland RR. Assessment and selection of high-risk operational personnel. En: Kennedy CH, Zillmer E (eds). *Military psychology: Clinical and operational applications*. New York, NY: Guilford Press; 2006:353-70.
101. Bonnet A, Pedinielli JL, Romain F, Rouan G. Bien-être subjectif et régulation émotionnelle dans les conduites à risque. Cas de la plongée sous-marine. *L'Encéphale*. 2003;29(6):488-97.
102. Rieben AW, Miller JC. Human anxiety in an aquatic environment. Tech. Rep. USAFA-TR-2000-05. Colorado Springs, CO: U.S. Air Force Academy; 2000.
103. Hogan J, Hogan R. Psychological and physical performance characteristics of successful explosive ordnance diver technicians. Rep. UP-101. Tulsa, OK: University of Tulsa; 1985.
104. Morgan WP, Raglin JS, O'Connor PJ. Trait anxiety predicts panic behavior in beginning scuba students. *Int. J. Sports Med.* 2004;25(4):314-22.
105. Tetlow S. Formal risk identification in professional SCUBA (FRIPS). Res. Rep. HSE-436. London: Crown; 2006.
106. Barrick MR, Mount MK. Yes, personality matters: Moving on to more important matters. *Hum. Perform.* 2005;18(4):359-72.
107. Barrick MR, Mount MK, Judge TA. Personality and performance at the beginning of the new millennium: What do we know and where do we go next? *Int. J. Sel. Assess.* 2001;9(1-2):9-30.
108. Chamorro-Premuzic T, Furnham A. *The psychology of personnel selection*. Cambridge University Press; 2010.
109. Folkman S, Moskowitz JT. Coping: Pitfalls and promise. *Annu Rev Psychol.* 2004;55:745-74.
110. Gottfredson LS. Why g matters: The complexity of everyday life. *Intelligence*. 1997;24:79-132.
111. Gottfredson LS. Where and why g matters: Not a mystery. *Hum. Perform.* 2002;15(1-2):25-46.
112. Judge TA, Kammeyer-Mueller JD. Personality and career success. En: Gunz HP, Peiperl MA (eds). *Handbook of career studies*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2007:59-78.
113. Mount MK, Barrick MR. The Big Five personality dimensions: Implications for research and practice in human resources management. *Res. Pers. Hum. Resour. Manag.* 1995;13(3):153-200.
114. Ones DS, Viswesvaran O, Dilchert S. Cognitive ability in selection decisions. En: Wilhelm O, Engle RW (eds). *Handbook of understanding and measuring intelligence*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2005:431-68.
115. Ree MJ, Earles JA. Intelligence is the best predictor of job performance. *Curr. Dir. Psychol. Sci.* 1992;1(3):86-9.
116. Ree MJ, Earles JA, Teachout MS. Predicting job performance: Not much more than g. *J. Appl. Psychol.* 1994;79(4):518-24.
117. Salgado JF. The Five Factor Model of personality and job performance in the European Community. *J. Appl. Psychol.* 1997;82(1):30-43.
118. Salgado JF. Big Five personality dimensions and job performance in Army and civil occupations: A European perspective. *Hum. Perform.* 1998;11(2-3):271-88.
119. Salgado JF. Predicting job performance using FFM and non-FFM personality measures. *J. Occup. Organ. Psychol.* 2003;76(3):323-46.
120. Salgado JF, Anderson N, Moscoso S, Bertua C, de Fruyt F, Rolland JP. A meta-analytic study of general mental ability validity for different occupations in the European Community. *J. Appl. Psychol.* 2003;88(6):1068-81.
121. Schmidt FL, Hunter JE. The validity and utility of selection methods in personnel psychology: Practical and theoretical implications of 85 years of research findings. *Psychol. Bull.* 1998;124(2):262-4.
122. Schmidt FL, Hunter JE. General mental ability in the world of work: Occupational attainment and job performance. *J. Pers. Soc. Psychol.* 2004;86(1):162-73.
123. Vickers RR, Hervig LK, Bischoff CW. Stress reactivity: Prediction of attrition following medical problems in basic training. Rep. NHRC-93-39. San Diego, CA: U.S. Naval Health Research Center; 1991.
124. Vickers RR, Walton-Paxton E, Hervig LK, Conway TL. Stress reactivity and attrition in two basic training populations. Tech. Rep. NHRC-91-48. San Diego, CA: U.S. Naval Health Research Center; 1993.
125. Vollrath M. Personality and stress. *Scand. J. Psychol.* 2001;42(4):335-47.
126. Feltz DL. Path analysis of the causal elements in Bandura's theory of self-efficacy and an anxiety-based model of avoidance behavior. *J. Pers. Soc. Psychol.* 1982;42(4):764-81.
127. Feltz DL, Chow GM, Hepler TJ. Path analysis of self-efficacy and diving performance revisited. *J. Sport Exerc. Psychol.* 2008;30(3):401-11.
128. Bolger N, Schilling EA. Personality and the problems of everyday life: The role of neuroticism in exposure and reactivity to daily stressors. *J. Pers.* 1991;59(3):355-86.
129. Lau B, Hem E, Berg AM, Ekeberg Ø, Torgersen S. Personality types, coping, and stress in the Norwegian police service. *Pers. Individ. Differ.* 2006;41(5):971-82.
130. Moyle P. The role of negative affectivity in the stress process: Tests of alternative models. *J. Organ. Behav.* 1995;16(S1):647-68.
131. Baddeley AD. Selective attention and performance in dangerous environments. *Br. J. Psychol.* 1972;63(4):537-46.
132. Morgan WP. Anxiety and panic in recreational scuba divers. *Sports Med.* 1995;20(6):398-421.
133. Raglin JS, Stegner AJ. Psychobiological aspects of panic in SCBA and SCUBA. *Int. J. Sport Exerc. Psychol.* 2005;3(4):446-54.
134. Neisser U, Boodoo G, Bouchard Jr TJ, Boykin AW, Brody N, Ceci SJ, et al. Intelligence: Knowns and unknowns. *Am. Psychol.* 1996;51(2):77-101.
135. Ree MJ, Earles JA, Teachout MS. General cognitive ability predicts job performance. Tech. Rep. AL-TR-1991-0057. Brooks Air Force Base TX: Armstrong Laboratory; 1992.
136. Conard MA, Matthews RA. Modeling the stress process: Personality eclipses dysfunctional cognitions and workload in predicting stress. *Pers. Individ. Differ.* 2008;44(1):171-81.
137. Fergusson D, Horwood L. Vulnerability to life events exposure. *Psychol. Med.* 1987;17(3):739-49.
138. Heslegrave RJ, Colvin C. An Exploration of Psychological and Psychophysiological Measures as Predictors of Successful Performance Under Stress. Tech. Rep. ARI-1035. Alexandria, VA: U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences; 1996.
139. Bachrach AJ. Theories of learning and the teaching of diving. En: NAUI. *Proceedings of the Seventh International Conference on Underwater Education*. Colton, CT: National Association of Underwater Instructors (NAUI); 1976:26-36.
140. Barwood MJ, Datta AK, Thelwell RC, Tipton MJ. Breath-hold time during cold water immersion: effects of habituation with psychological training. *Aviat. Space Environ. Med.* 2007;78(11):1029-34.
141. Deikis JG. *Stress Inoculation Training: Effects on anxiety, self-efficacy, and performance in divers*. Unpublished doctoral dissertation. Philadelphia, PA: Temple University; 1983.
142. Driskell JE, Mullen B. Simulation and Training for Stress Environments: A Meta-Analytic and Experimental Evaluation. Research Note ARI-95-38. Alexandria, VA: U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences; 1995.
143. Driskell JE, Salas E, Johnston JH, Wollert TN. Stress exposure training: An event-based approach. En: Hancock PA, Szalma JL (eds). *Performance under stress*. Hampshire: Ashgate Publishing; 2008:271-86.
144. McDougall LS. Enhancing the coping skills of submariners: An evaluation of the effectiveness of skills based stress management training. Perth, AU: Murdoch University; 2007.
145. Saunders T, Driskell JE, Johnston JH, Salas E. The effect of stress inoculation training on anxiety and performance. *J. Occup. Health Psychol.* 1996;1(2):170-86.