



Universidad
Europea VALENCIA

Grado en ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

**“ROL DE ENFERMERÍA EN LOS SERVICIOS DE
RESCATE EN MONTAÑA”.**

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Presentado por:

Eduardo Embid Tijada

Tutor/es:

Paloma Marín Vivanco

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ABREVIATURAS	i
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	ii
ABSTRACT AND KEYWORDS	iii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 La montaña.....	1
1.2 Rescate en Montaña/Modelos de rescate en España.....	3
1.3 Rescate medicalizado	6
1.4 Formación enfermería de rescate	8
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	11
3.1 Hipótesis	11
3.2 Objetivos	11
4. MATERIAL Y MÉTODOS	12
4.1 Criterios de inclusión y exclusión	12
4.2 Bases de datos.....	13
4.3 Flujograma Prisma.....	15
5. RESULTADOS	16
5.1 Medicalización.....	16
5.2 Lesiones.....	17
5.3 Protocolos de inmovilización.....	19
6. DISCUSIÓN	19
6.1 Medicalización	19
6.2 Lesiones.....	21
6.3 Protocolos de inmovilización.....	23
6.4 Sostenibilidad en el rescate en montaña.....	24
7. CONCLUSIONES	26
7.1 Medicalización	26
7.2 Lesiones.....	26
7.3 Protocolos de inmovilización.....	26
8. BIBLIOGRAFÍA	27
9. ANEXOS.....	31

ABREVIATURAS

AEGRM: Asociación Española de Grupos de Rescate en Montaña.

BOA: Boletín Oficial de Aragón.

CISA-IKAR: Comisión Internacional de Rescate Alpino.

CUEMUM: Cursos de especialización en medicina de urgencia en Medicina de Urgencia en Montaña.

DEA: Desfibrilador Externo Automático.

ERC: Consejo Europeo de Reanimación.

GERA: Grupo Especial de Rescate en Altura.

GRAE: Grupo de Actuaciones Especiales.

GREIM: Grupos de Rescate Especial de Intervención en Montaña.

GRM: Grupos de Rescate en Montaña.

HEMS: Helicópteros de los Servicios de Emergencias Médicas.

ICAR: Comisión Internacional de Salvamento Alpino.

ICAR Medcom: Comisión Internacional para la mejora de la medicina de Emergencia en montaña.

ISMM: Sociedad Internacional de Medicina de Montaña.

MMURM: Máster de Medicina, Urgencia y Rescate en Montaña.

MUM: Medicina de Urgencia en Montaña.

NAEMT: Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas.

PHTLS: Soporte Vital de Trauma Prehospitalario.

SEMAM: Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña.

SEPA: Servicio de Emergencias del Principado de Asturias.

UIAA: Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo.

RESUMEN

El rescate en montaña representa un componente esencial de los sistemas de atención sanitaria en entornos hostiles, donde la rapidez y la especialización son clave para mejorar el pronóstico de los pacientes accidentados. Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo analizar el impacto de la medicalización en los rescates de montaña, así como el rol que desempeña la enfermería en la atención inicial y la estabilización de los pacientes. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la literatura científica en bases de datos como PubMed, Scopus y Dialnet, seleccionando artículos relevantes publicados en los últimos 15 años.

Los resultados muestran que los equipos de rescate medicalizados no solo reducen la morbilidad, sino que también optimizan los recursos sanitarios al disminuir los tiempos de respuesta y las complicaciones posteriores. El personal de enfermería aporta competencias clave en la evaluación, estabilización y cuidado integral del paciente en escenarios de difícil acceso. Asimismo, se identificaron los tipos de lesiones más frecuentes según la actividad realizada (senderismo, barranquismo, escalada, deportes de invierno), y se analizó la eficacia de los protocolos de inmovilización en la reducción de complicaciones secundarias.

Se concluye que el rol de la enfermería es crucial para el éxito de los rescates en montaña y que su integración debe potenciarse mediante formación específica, estandarización de protocolos y estrategias sostenibles.

Palabras clave: Cuidados de enfermería; rescate en montaña; medicina de urgencias; prevención de lesiones; atención prehospitalaria; medicalización; trauma.

ABSTRACT

Mountain rescue represents an essential component of healthcare systems operating in hostile environments, where speed and specialization are key to improving the prognosis of injured patients. This Final Degree Project aims to analyze the impact of medicalization in mountain rescue operations, as well as the role that nursing professionals play in the initial care and stabilization of patients. A systematic review of the scientific literature was conducted using databases such as PubMed, Scopus, and Dialnet, selecting relevant articles published in the last 15 years.

The results show that medicalized rescue teams not only reduce morbidity and mortality but also optimize healthcare resources by decreasing response times and post-rescue complications. Nursing staff contribute key competencies in patient assessment, stabilization, and comprehensive care in hard-to-reach environments. In addition, the most frequent types of injuries were identified according to the activity performed (hiking, canyoning, climbing, winter sports), and the effectiveness of immobilization protocols in reducing secondary complications was analyzed.

It is concluded that the role of nursing is crucial to the success of mountain rescues, and its integration should be strengthened through specific training, protocol standardization, and sustainable strategies.

Keywords: Nursing care; mountain rescue; emergency medicine; injury prevention; prehospital care; medicalization; trauma.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La montaña

Las actividades en el medio natural conllevan cierto riesgo, debido a su biomecánica y a las condiciones atmosféricas y orográficas del terreno donde se desarrollan, el medio natural ofrece itinerarios de diferente dificultad técnica y física, siendo recomendable escoger el más adaptado al nivel del grupo.

Guido Lamer, pionero de la escalada en solitario, decía que la sobreestimación de la capacidad propia es el peor de los peligros de la montaña, la mejor manera de minimizar los problemas es prevenirlos, pero si a pesar de todo ocurre un accidente, se debe hacer sólo aquello que se sepa hacer con el fin de no producir un mal mayor (*primum non nocere*)¹.

La montaña se define según la rae: como una “gran elevación natural del terreno”², en ella se ilustra por excelencia la ley de la gravedad: caída de un alpinista o caída de un cuerpo extraño sobre el alpinista (piedra, sérac, alud, otro alpinista...). Los elementos climáticos, asimismo inestables, amplifican el peligro de accidentes y limitan las posibilidades de socorro³.

1.1.1 Características físicas y climáticas

1.1.1.1 Altitud

En nuestro planeta, la altitud máxima accesible por el hombre por vía terrestre es de 8.848 m (Everest). Algunos pueblos del Himalaya o de los Andes viven a gran altitud desde hace siglos y han tenido tiempo de desarrollar mecanismos de adaptación.

En altitud, y con el esfuerzo, los volúmenes de aire ventilados para compensar la falta de oxígeno pueden ser diez veces mayores que en reposo al nivel del mar (de 10 litros/minuto a 100 litros/minuto). La hiperventilación actúa activamente en la deshidratación general³.

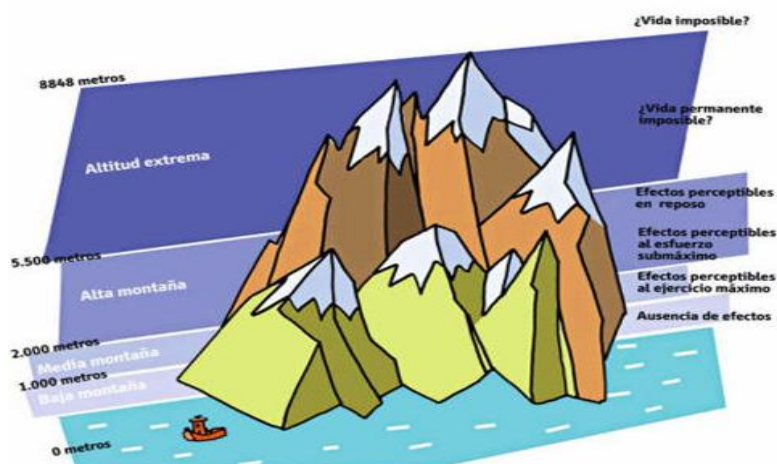


Imagen 1. Características altitud³.

1.1.1.2 Latitud

La troposfera tiene un impacto directo sobre la presión atmosférica: cuanto más fina, menor es la presión atmosférica y con ella la presión parcial de oxígeno del aire ambiente. En los polos, la troposfera es más fina que en el Ecuador³.

1.1.1.3 Temperatura

La temperatura del aire disminuye 0,85°C cada 100 m. Ello también está influido por la latitud. En las regiones tropicales, las variaciones diurnas y estacionales son menos netas que en los polos. El enfriamiento del cuerpo humano es modificado por ciertos factores:

El grado de humedad del aire ambiente, la disminución de la presión de oxígeno en la sangre y la velocidad del viento³.

1.1.1.4 Humedad

La humedad disminuye rápidamente con el frío y la altitud. A 4.000 m ya no representa más que la cuarta parte de la que hay al nivel del mar.

La escasa humedad del aire ambiente acelera el proceso de evaporación del sudor, lo que disminuye la sensación de transpirar³.

1.1.1.5 Radiación

Está producida por rayos ultravioleta (UVA, UVB y UVC, y por rayos infrarrojos). Los ultravioleta UVB y UVA son los más agresivos para la piel y los ojos, los infrarrojos aportan calor.

La radiación a la que se enfrenta el alpinista está aumentada porque: La absorción de los rayos ultravioleta por la atmósfera disminuye en más de un 1% cada 100 m, la nieve y el hielo pueden reflejar hasta el 90% de los rayos ultravioleta, la atmósfera puede reflejar hasta el 50% de la radiación solar, la hora máxima de radiación es entre las 10h y las 14h y la radiación es más intensa en verano que en invierno³.

1.2 Rescate en montaña/ modelos de rescate en montaña en España

El rescate en montaña nació entre personas que habían fraguado una estrecha relación con las alturas y las habían explorado con exhaustividad, muy conscientes de los peligros y amenazas que podían ocultar.

La urgencia de rescatar a los heridos en las montañas y la necesidad de un servicio de rescate organizado, y con ello más eficiente, se hicieron perentorias entre los inicios del siglo XIX y los del XX, cuando las víctimas aumentaron debido al cada vez mayor número de personas que transitaban por las cumbres.

Europa, Canadá, los Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica han desplegado equipos de rescate bien instruidos en la mayoría de las zonas en las que se desarrollan actividades de alpinismo. En África, América del Sur y Asia donde las montañas más altas del mundo ofrecen enormes oportunidades los equipos de rescate suelen carecer de una formación específica y tampoco poseen una coordinación y un soporte a escala nacional⁴.



Imagen 2. Maniobra de rescate con camilla en terreno escarpado⁴.

Los primeros equipos de rescate en España, formados en 1940 al término de la guerra civil, pertenecían al cuerpo de Carabineros, responsable del control de las fronteras nacional y de combatir el contrabando. En 1956 se establecieron los grupos de auxilio de la Federación Española de Montaña⁴.

El aumento de las actividades al aire libre durante la década de 1960 trajo consigo la necesidad de rescatar personas accidentadas o extraviadas en áreas de montaña. En 1967 se crean las Unidades de Esquiadores- Escaladores, encargadas tanto del rescate en montaña como de la vigilancia de los pasos fronterizos en los Pirineos. En 1981 se reorganiza el Servicio creándose los actuales Grupos de Rescate Especial de Intervención en Montaña (GREIM) de la guardia civil.

A lo largo de los años, el Servicio de Montaña se ha ido adaptando a las nuevas necesidades. En la década de 1980 comenzó en algunas zonas del Pirineo una intensa actividad de barranquismo que requirió la correspondiente evolución de los especialistas de montaña. A principios de la década de 1990 su actividad se extendió a cavidades subterráneas y al espeleosocorro. Estos guardias civiles también se especializaron en el rescate en medio acuático. Debido a la dificultad orográfica de las zonas de actuación, las acciones de rescate se realizan frecuentemente en colaboración con el Servicio Aéreo de la Guardia Civil⁵.



Imagen 3: Despliegue de las unidades de montaña de la Guardia Civil en todo el territorio Español⁵.

A nivel autonómico, algunas comunidades cuentan con grupos especiales de rescate en montaña y lugares de difícil acceso, actualmente forman parte de la AEGRM:

- El Grupo Especial de Rescate en Altura perteneciente al Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid (GERA).
- El Grupo de Rescate de Montaña (GRM) de Pompièrs Emergències del Val d'Aran.
- El Grupo de Rescate de Bomberos de Asturias, pertenecientes al Servicio de Emergencias del Principado de Asturias (SEPA).
- El Grupo de Rescate en Montaña (GRM) perteneciente a Bomberos de Mallorca.
- Grupo de Actuaciones Especiales (GRAE) del Cuerpo de Bomberos de la Generalitat de Cataluña.
- El Grupo Especial de Rescate (GER) del Consorcio Provincial de Bomberos de Alicante.
- El Grupo Especial de Rescate en Altura (GERA) perteneciente al Consorcio Provincial de Bomberos de Valencia.
- El Grupo de Rescate Técnico (GRT) del Servicio de Bomberos de Navarra.
- El Grupo de Rescate de Protección Civil y Emergencias del Gobierno de Cantabria⁶.

La existencia de estos grupos no significa la no presencia de las unidades de rescate de la Guardia Civil, y habitualmente estos grupos de rescate trabajan conjuntamente, siendo complementarios en muchas ocasiones⁷.



Imagen 4: Helicóptero Guardia Civil y unidad de rescate en montaña del 061 Aragón⁸.

1.3 Rescate medicalizado

Hasta los años ochenta, la atención médica previa a llegar al hospital era rudimentaria, y los rescates en montaña se limitaban en buena medida a vendar las heridas, ferulizar y llevar a la víctima al hospital más próximo. No se disponía de medios para tratamiento del dolor, soporte ventilatorio y estabilización de dolencias cardiovasculares.

Tras la fundación, en 1947, de la International commission for Alpine Rescue [Comisión Internacional para el Rescate Alpino (ICAR)], se exhibieron nuevos sistemas de rescate, como la que presento la delegación austríaca una nueva camilla metálica bautizada como Gebirgstrage (camilla de montaña)⁴.



Imagen 5. Camilla de montaña Gebirgstrage⁴.

La atención médica prehospitalaria en Europa y en Norteamérica se basa a menudo en un sistema de “dos partes”. Un centro de coordinación activa y la intervención de un equipo de respuesta rápida que llega hasta la víctima con la mayor rapidez posible. Este equipo puede estar provisto de dispositivos tales como un desfibrilador externo automatizado (DEA), oxígeno, elementos de protección y aislamiento, torniquetes, ferulización y suministros de apósitos de heridas, así como, analgésicos y líquidos intravenosos.

En Norteamérica y el Reino Unido, las personas que responden ante accidentes de montaña suelen ser paramédicos, no médicos de urgencias. En algunos países europeos, los equipos de rescate en helicóptero actúan como profesionales de intervención inmediata en cooperación con los desplazados por tierra, si fuera necesario⁴.

Antes de que se estableciera la medicina moderna, y durante un cierto tiempo después, no era común disponer de un tratamiento médico eficaz cuando se producía una emergencia médica en las montañas. La supervivencia frente a una lesión o enfermedad se dejaba principalmente en manos del destino.

El mayor avance en la historia del rescate en montaña fue la introducción del rescate aéreo, en primer lugar, las víctimas podrían ser trasladadas al lugar definitivo en el que recibirían los cuidados en un plazo de tiempo razonable, en segundo lugar, se hacía posible llevar hasta la montaña una atención médica eficaz con capacidad para salvar la vida de la víctima.

En la montaña, el personal sanitario de urgencias afronta retos aún mayores. Además de las dificultades de administrar atención sanitaria, los factores externos desempeñan un papel fundamental que incide en la seguridad tanto de las víctimas como de los profesionales médicos. La dificultad del terreno, las condiciones meteorológicas, la disponibilidad de equipos y aparatos, los aspectos técnicos del alpinismo del rescate en la montaña y los desafíos propios del rescate aéreo. La prestación de atención médica y el inicio del tratamiento sobre el terreno deben ser los principios rectores de cualquier rescate de una persona enferma o accidentada⁴.

En España, se crea la Sociedad Española de Medicina y Auxilio de Montaña (SEMAM) en 1987, donde comenzó a desarrollarse la medicina de montaña para dar cabida a todos aquellos interesados en la medicina de montaña, surgiendo un periodo de gran actividad investigadora.

En 1999 se inició la medicalización de los rescates en Aragón, con cinco médicos de la primera promoción de los Cursos Universitarios de Especialización en Medicina de Urgencia en Montaña (CUEMUM) que impartía la Universidad de Zaragoza. Actualmente, la medicalización de los grupos de rescate en montaña no se ha producido de igual manera en todo el territorio nacional⁹.



Imagen 6. Rescate medicalizado 061 Aragón⁸.

1.4 Formación enfermería rescate/ profesionales de enfermería en equipos de rescate

La formación para convertirse en profesional sanitario de rescate en montaña consta de un conjunto de competencias importantes. Para rescates limitados a misiones terrestres, los tres grupos de competencias son: medicina de urgencias de montaña (MUM), alpinismo, incluido el rescate en montaña, y conocimientos de los factores humanos. El denominado “factor humano” tiene que ver con la comprensión de la conducta humana y el funcionamiento dentro de un grupo en situaciones de estrés.

Los profesionales sanitarios recibirán formación en operaciones aéreas básicas, deben ser también montañeros competentes, expertos rescatadores y excelentes trabajadores en equipo. Según cada entorno, los profesionales sanitarios habrán de ser escaladores, en roca y sobre hielo, buenos esquiadores y nadadores, expertos en barranquismo o avezados senderistas⁴.

El Gobierno de Aragón asumió, el liderazgo de promover el Convenio Institucional de Colaboración (BOA nº12 de 31 de enero de 2003) para el desarrollo de los CUEMUM (Cursos Universitarios de Especialización en Medicina de Urgencia en Montaña) que el Dr. José Ramón Morandeira, cirujano y montañero, puso en marcha allá por los años 90, y que durante años permitió la formación de los médicos y enfermeros en salud y socorro de montaña¹⁰.

Los médicos y enfermeros que participan en los rescates requieren complementos de formación en dos sentidos. En primer lugar, necesitan formación médica especializada para poder desarrollar su labor ante dolencias muy concretas y en circunstancias en las que no se dispone de toda la tecnología de diagnóstico y tratamiento. En segundo lugar, necesitan formación técnica en montaña para poder acceder al lugar del accidente y poder trabajar allí con seguridad.

En este contexto, la Universidad de Zaragoza organiza el Máster de Formación Permanente de Medicina de Urgencia y Rescate en Montaña para formar médicos y enfermeros que puedan integrarse en grupos de rescate medicalizado tanto en el territorio español como en el ámbito internacional.

Este máster proporciona un título intermedio, el Diploma de Especialización en Medicina de Urgencia en Montaña, que capacita para la actuación sanitaria de urgencia en el medio montañoso fuera del operativo de un rescate.

Un importante criterio de calidad del MMURM es que cuenta con la certificación internacional para estudios de postgrado y rescate de montaña que otorgan la Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA), la International Society for Mountain Medicine (ISMM) y la International Commission for Alpine Rescue (ICAR). Estas entidades certifican el cumplimiento de estándares internacionales de calidad en este tipo de

enseñanzas y facilitan a los titulados acreditar su formación en el ámbito profesional internacional.

El estudio estará distribuido en tres materias: medicina de montaña, movimiento en montaña y rescate¹¹.



PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA

DIPLOMA ESPECIALIZACIÓN			
MÁSTER (incluye el Diploma)			
S1 – ESTIVAL 22,5 ECTS	S2 – INVERNAL 18,5 ECTS	S3 – ESTIVAL 10,5 ECTS	S4 – INVERNAL 8,5 ECTS
Soporte vital avanzado prehospitalario (3)	Medicina de montaña (8)	Autorrescate estival (3)	Autorrescate invernal (3)
Traumatología (6)	Alpinismo invernal (4,5)	Rescate estival (4,5)	Rescate invernal (3,5)
Introducción a la montaña y orientación (3)	Acondicionamiento físico y gestión del estrés (3)	Prácticas generales rescate estival (3)	Prácticas generales invernal (2)
Escalada en roca (3)	Gestión del riesgo (3)		
Espeleología (4,5)			
Descenso de barrancos (3)			

Imagen 7. Planificación de la enseñanza máster de medicina de urgencia y rescate en montaña¹¹.

La universidad de Valencia organiza el máster de formación permanente en medicina de medio hostil, este máster permite a los profesionales de la Enfermería y Medicina contar con unas habilidades y un adecuado conocimiento específico del medio, los materiales, las técnicas de progresión y los procedimientos necesarios para realizar un rescate y una asistencia sanitaria en medios poco habituales para el profesional sanitario, (anexo 1) ¹².

Por otra parte, la universidad Camilo José Cela, organiza el máster Universitario en Urgencias en Montaña y Medios Inhóspitos, está dirigido a profesionales de enfermería y medicina y ofrece una formación específica centrada en las urgencias sanitarias en contextos extremos.

Ofrece formación específica de medicina y enfermería de montaña en urgencias, una especialidad muy demandada debido al incremento de personas que practica deportes de montaña en los últimos años. Todos los estudiantes del máster, que además demuestren las habilidades requeridas, según las siguientes entidades, podrán tener la opción de obtener estas acreditaciones:

- International Diploma/Certificate of mountain Medicine por CISA-ICAR/UIAA/ISMM.
- Diploma de Medicina de Expediciones en Entornos Inhóspitos por CISA-ICAR/UIAA/ISMM.

- Aquellos alumnos que alcancen un nivel técnico de excelencia serán acreditados con el Diploma de Rescate de CISA-ICAR/UIAA/ISMM.
- Certificado en Soporte Vital Avanzado Adulto por ERC.
- PHTLS –Soporte Vital de Trauma Prehospitalario–Acreditado por NAEMT (National Association of Emergency Technicians) y avalado por American Collage of Surgeons¹³.

2. JUSTIFICACIÓN

Las actividades en entornos montañosos, como el senderismo, el barranquismo, la escalada y el alpinismo, han ganado una notable popularidad en las últimas décadas. Este incremento en la práctica de deportes de montaña ha llevado aparejado un aumento en el número de accidentes y situaciones de emergencia en áreas de difícil acceso, subrayando la necesidad de contar con equipos de rescate altamente especializados y medicalizados. En 2024, por ejemplo, el Grupo Especial de Rescate en Altura (GERA) de los Bomberos de la Comunidad de Madrid atendió 307 emergencias, un 7% más que en 2023, siendo el 28% de ellas relacionadas con excursionistas extraviados¹⁴.

Por otra parte, el Grupos de Rescate e Intervención en Montaña de la Guardia Civil (GREIM) en Aragón da cuenta de que en el año 2024 sus agentes completaron 609 intervenciones, lo que supone cerca de un 14% más respecto a 2023, cuando se produjeron 535 auxilios. El número de personas rescatadas fue también sensiblemente superior: hubo 942 atendidos en 2024, un 20% más que el año anterior, cuando hubo 781. Del total de personas rescatadas, 451 resultaron ilesas, 462 heridas. El aumento en las cifras también se debe al crecimiento en el número de personas, amateurs o profesionales, que visitan y hacen rutas en la montaña, (anexo 2) ¹⁵.

La medicalización del rescate en montaña se refiere a la integración de profesionales sanitarios, como médicos y enfermeros, específicamente formados en medicina de urgencias en entornos montañosos, dentro de los equipos de rescate.

El rol de la enfermería en estos equipos es fundamental. Los profesionales de enfermería aportan conocimientos y habilidades esenciales para la atención prehospitalaria, incluyendo la evaluación inicial del paciente, la estabilización de lesiones, la administración de tratamientos y la preparación para la evacuación. Además, su formación en cuidados integrales y su capacidad para trabajar en situaciones de alta presión los convierten en miembros indispensables en las operaciones de rescate en montaña.

Teniendo en cuenta el aumento de intervenciones en entornos montañosos y la necesidad de equipos especializados y medicalizados, se considera imprescindible visibilizar la importancia de la atención sanitaria en estos rescates. Por ello, se decide centrar el presente Trabajo de Fin de Grado en investigar el rol de la enfermería en los rescates de montaña.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 Hipótesis

La medicalización en el rescate en montaña mejorará la tasa de supervivencia y reduce las posibles complicaciones derivadas del mismo, la presencia de personal de enfermería en los equipos de rescate en montaña facilita una mejor atención inicial, permitiendo una estabilización más eficaz del paciente.

La tipología de lesiones más frecuentes en rescate en montaña varía en función de la actividad realizada, como senderismo, barranquismo, escalada o alpinismo.

La aplicación de protocolos adecuados de inmovilización disminuye el riesgo de lesiones secundarias en pacientes politraumatizados durante el rescate en entornos de difícil acceso.

3.2 Objetivos

Objetivo General:

Analizar el impacto de la medicalización en el rescate en montaña y el rol que desempeña la enfermería en la estabilización y atención inicial de los pacientes accidentados.

Objetivos específicos:

Determinar cuáles son las lesiones más frecuentes en accidentes de montaña en función de la actividad realizada.

Evaluar la importancia de los protocolos de inmovilización en los rescates de montaña y su influencia en la reducción de complicaciones.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo consiste en una revisión bibliográfica de la literatura científica cuyo objetivo es analizar y comparar la literatura actual para obtener datos relevantes sobre el rescate en montaña y el rol que desarrolla enfermería.

Para la búsqueda de información, se han consultado diversas fuentes tanto secundarias como primarias. Se accedió a las diferentes bases de datos bibliográficas como PubMed, Cuiden, Dialnet, Medline Complete y Scopus, además del motor de búsqueda Google Académico, lo que permitió localizar y acceder a las diferentes fuentes de información.

La estrategia de búsqueda se centró en el uso de palabras clave relacionadas con el tema de estudio, tales como: *mountain rescue*, *rescate*, *montaña*, *enfermería*, *medicalización*, *injuries*, *sports*, *mountaineering*, *mountain rescue team*, *rescue work*, *equipos de rescate*, *rescue mountain*, *accidents*, *summer*, *alpine*, *snowboard*, *skiing*, *immobilization*, *spine*, *medical society*, *spinal injury* y *spinal immobilization*. Para ello, se emplearon los descriptores en ciencias de la salud (DeCS y MeSH), combinando los términos mediante el uso de operadores booleanos (AND, OR y NOT) para optimizar los resultados de búsqueda.

4.1 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Publicaciones de los últimos 15 años (2010–2025).	Estudios centrados en entornos urbanos u hospitalarios.
Documentos publicados en inglés o castellano.	Documentos relacionados con guerras o conflictos bélicos.
Estudios relacionados con el rescate en montaña.	Documentos no disponibles en acceso abierto.
Artículos que aborden la participación de enfermería o personal sanitario en el rescate.	Documentos de rescate militar.
Documentos que incluyan el concepto de equipos multidisciplinares de rescate.	
Investigaciones sobre atención in situ o medicalización del rescate.	

Tabla 1: Criterios de inclusión y exclusión. Elaboración propia

4.2 Bases de datos

En el siguiente apartado, se presentan las tablas de las diferentes bases de datos con los resultados obtenidos en cada una de ellas, especificando el número de artículos encontrados y los finalmente seleccionados tras aplicar los filtros de inclusión y exclusión.

PubMed		
Estrategias de búsqueda	Artículos encontrados	Artículos seleccionados
Icar Medcom and Mountain rescue (15 años, texto completo, inglés-Español, libros y documentos, ensayo clínico, meta-análisis, ensayo controlado aleatorizado, revisión y revisión sistemática, seres humanos).	14	2
Injuries and Accidents and Mountain (15 años, texto completo, libros y documentos, ensayo clínico, meta-análisis, ensayo controlado aleatorizado, revisión y revisión sistemática).	15	1
Injuries and Mountain not (city or hospital) (15 años, texto completo, libros y documentos, ensayo clínico, meta-análisis, ensayo controlado aleatorizado, revisión y revisión sistemática).	43	1
Immobilization and rescue work and mountain(15 años, Texto completo, Libros y documentos, Ensayo clínico, Metaanálisis, Ensayo controlado aleatorizado, Revisión, Revisión sistemática, Inglés, Español, Humanos).	1	1

Tabla 2: Base de datos PubMed. Elaboración propia

Cuiden		
Estrategias de búsqueda	Artículos encontrados	Artículos seleccionados
Rescate and Montaña and enfermería (15 años).	3	2

Tabla 3: Base de datos Cuiden. Elaboración propia

Medline Complete		
Estrategias de búsqueda	Artículos encontrados	Artículos seleccionados
Mountaineering or mountain and nurs* and mountain rescue team and rescue work not (military or war) (15 años).	41	3

Tabla 4: Base de datos Medline Complete. Elaboración propia

Dialnet		
Estrategias de búsqueda	Artículos encontrados	Artículos seleccionados
Medicalización and Rescate en montaña (15 años).	4	1
Injuries and sports and mountain (15 años).	11	2

Tabla 5: Base de datos Dialnet. Elaboración propia

Scopus		
Estrategias de búsqueda	Artículos encontrados	Artículos seleccionados
Summer and Alpine and sports and injuries (15 años).	10	3
Injuries and Mountaineering and accidents (15 años).	60	4
Injuries and snowboard and skiing (15 años).	84	2
Inmovilization and rescue work (15 años)	12	2
Spine and Inmovilization and Mountain Rescue (15 años).	2	1
Spinal injury and Spinal inmovilization and Medical Society (15 años).	54	1

Tabla 6: Base de datos Scopus. Elaboración propia

4.3 Flujograma Prisma

A continuación, se incluye el flujograma prisma que representa el proceso de selección de los estudios, desde la identificación inicial hasta la inclusión final en la revisión de los 26 artículos.

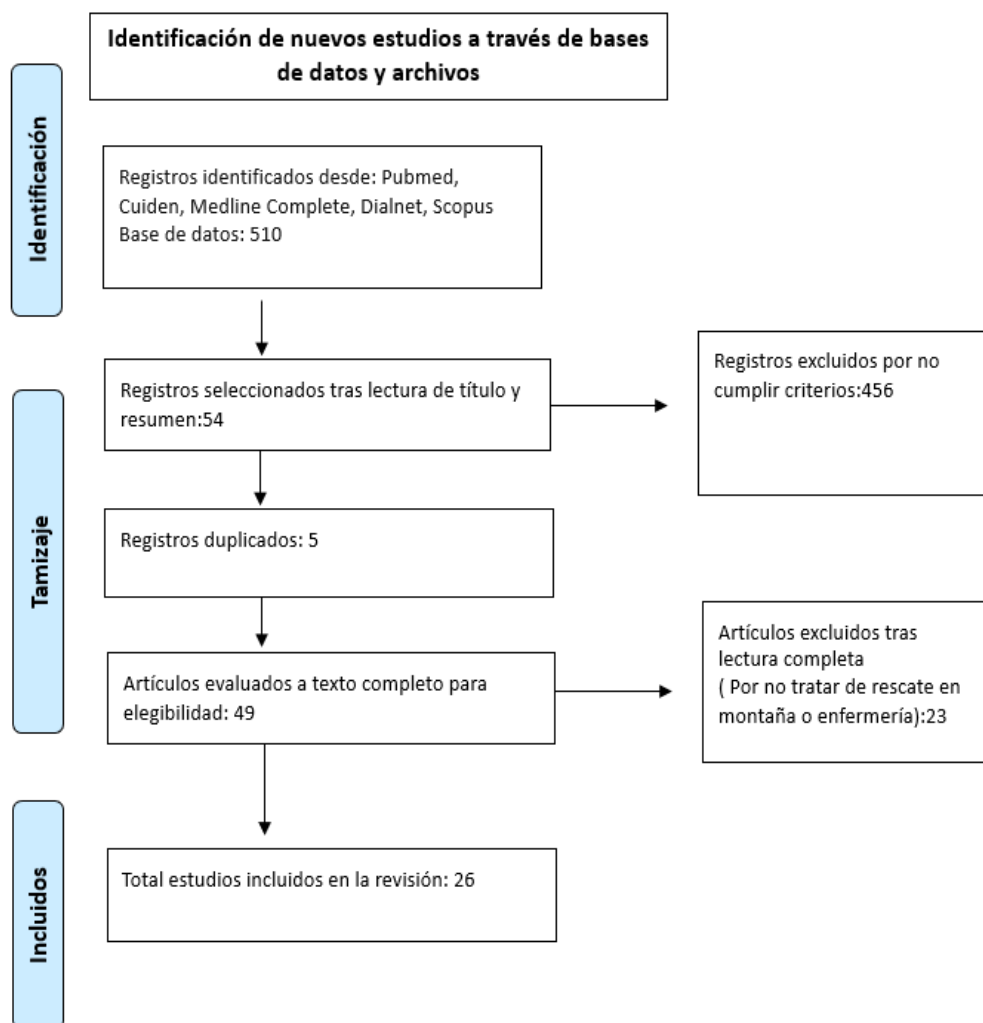


Figura 1: Flujograma Prisma. Elaboración Propia

5. RESULTADOS

En el siguiente apartado, se presentan los resultados obtenidos a partir de la revisión de la literatura. Se han recopilado diversos estudios y artículos que han sido organizados en tablas para facilitar su comprensión y análisis. Estas recogen la información más relevante relacionada con el rescate en montaña, el personal sanitario implicado, las lesiones más frecuentes y la importancia de los protocolos.

Las tablas que se presentan recogen y resumen de forma estructurada los artículos revisados, especificando autoría, metodología, variables principales y resultados-conclusiones relevantes. Esta información constituye la base sobre la que se construyen las principales discusiones del trabajo fin de grado.

5.1 Analizar el impacto de la medicalización en el rescate en montaña y el rol que desempeña la enfermería en la estabilización y atención inicial de los pacientes accidentados.

Artículo	Autor	Metodología	Medicalización/ Personal sanitario	Resultados- Conclusiones
Tratamiento in situ de las víctimas de avalanchas: revisión exploratoria y recomendaciones de 2023 de la comisión internacional de medicina de urgencias de montaña (ICAR MedCom) ¹⁶ .	Pasquier et al. 2023	Se incluyeron 120 estudios que incluyeron datos originales en la síntesis cualitativa. Hubo 45 estudios retrospectivos (38 %), 44 informes de casos o series de casos (37 %) y 18 estudios prospectivos en voluntarios (15 %).	-Importancia de los tratamientos iniciales y los tiempos. -Equipos sanitarios.	El tratamiento inicial de las víctimas en parada cardíaca con una duración corta (<60 minutos) de entierro debe centrarse en la ventilación. El tratamiento inicial de las víctimas con un entierro prolongado (>60 minutos) debe centrarse en una comprobación prolongada (1 minuto) de signos de vida, incluidos los signos vitales, y en la detección de hipotermia.
Manejo avanzado de la vía aérea en operaciones de polipasto y palangre en HEMS de montaña - consideraciones en entornos austeros: una revisión narrativa Esta revisión está avalada por la Comisión Internacional de Medicina de Emergencia de Montaña (ICAR MEDCOM) ¹⁷ .	Pietsch et al. 2018	Se realizaron búsquedas sistemáticas en medline, embase y Pubmed, de artículos sobre el tratamiento de la vía aérea y la ventilación en pacientes antes de la operación de grúa o palangre en HEMS.	-Riesgos que pueden impedir la ventilación mecánica de los pacientes durante las extracciones de evacuaciones de carga externa humana. -Equipos sanitarios.	Existen varios riesgos que pueden impedir la ventilación mecánica de los pacientes durante las extracciones de evacuaciones de carga externa humana: pérdida de equipo, hiperventilación, incapacidad para ventilar y la consiguiente hipoxia, así como la inadecuación de la monitorización.
Revisión del papel de la enfermería en los equipos de rescate de montaña en España ¹⁸ .	Telenti et al. 2020	se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, embase, cuiden y scopus. Como factores limitantes en la búsqueda se aplicaron el año de publicación, últimos 10 años (2009 al 2019) y el idioma, artículos en castellano.	-Para mejorar la asistencia de los equipos de rescate debe de investigarse y actuar en las patologías traumáticas y no traumáticas o médicas no relacionadas con la actividad, siendo imprescindible considerar el medio "hostil", para poder dimensionar adecuadamente los dispositivos sanitarios. -Enfermería.	Existe un número muy limitado de estudios que analicen el papel de la enfermería dentro de los equipos de rescate de montaña y otros ambientes hostiles en España. Es necesario potenciar las investigaciones en el ámbito de estos tipos de rescate desde el punto de vista sanitario, y específicamente, desde el punto de vista de la enfermería, donde ésta puede tener campo de acción preventivo, educativo y asistencial.
Medicalización de los accidentes de montaña en la Comunidad Autónoma de Cantabria: Análisis de la situación actual ¹⁹ .	Abajas et al. 2010	El tipo de investigación será un estudio ecológico, en el que se pretende estudiar todos los rescates en montaña que se hayan realizado en Cantabria, en los últimos 5 años.	-En un 69,5% de los casos, no hubo personal sanitario presente. De todos los sujetos rescatados, sólo recibieron atención sanitaria in situ, un 15,1% y sólo hubo asistencia sanitaria in situ cuando las condiciones del rescate fueron muy difíciles, en un caso, y difíciles en 5 casos. -Equipos sanitarios.	La medicalización de los servicios de rescate en montaña debe realizarse bajo el modelo profesional y público, que lleva funcionando en otras Comunidades Autónomas desde hace varios años, los resultados de este estudio evidencian la necesidad de equipos sanitarios entrenados específicamente para el rescate en montaña.
Medicalizar los equipos de rescate en montaña justificación socio-económica en base a la evolución de la mortalidad en el Pirineo Central ²⁰ .	Nerín et al. 2018	Revisión y análisis de experiencias en rescates en montaña, destacando la necesidad de equipos médicos especializados en estos entornos.	-La asistencia médica in situ disminuye la morbi-mortalidad y el gasto público. -Médico o enfermero.	En Aragón se medicalizó el rescate en montaña en 1998. Desde entonces en 15 años la tasa de mortalidad media pasó del 9,32% al 3,45% (disminución del 62%); La media en España en el mismo periodo del 8,8% al 6,8% (disminución del 22,5%). Relación coste-beneficio: se estima que la reducción del 62% de la tasa de mortalidad supuso un ahorro de más de 175 millones de euros.

Artículo	Autor	Metodología	Medicalización/ Personal sanitario	Resultados-Conclusiones
Monografía. Un repaso a la sanitización del rescate en montaña ⁹ .	Vicente et al. 2024		-La asistencia sanitaria en montaña exige un gran esfuerzo logístico y de planificación en el que es fundamental contar con un equipo multidisciplinar entre ellos los profesionales de enfermería. -Enfermería.	Estandarizar las actuaciones enfermeras en el paciente accidentado en montaña implica disminuir la variabilidad asistencial y por ende aumentar su seguridad. El trabajo en equipos multidisciplinarios es esencial para el abordaje del accidentado en montaña.
Artículo monográfico. Rescates de montaña: desafíos y éxitos de la enfermería ²¹ .	Corral et al. 2024		-La asistencia médica in situ disminuye la morbilidad y el gasto público. En España, hoy en día, hay muchas Comunidades Autónomas (CCAA) sin un equipo medicalizado de rescate en montaña. -Enfermería.	Sería necesario potenciar las investigaciones en el ámbito de la enfermería para mejorar la asistencia de los equipos de rescate. La importancia de una buena organización del rescate, la preparación física y la preparación técnica del personal sanitario, resultan fundamentales. Existe una bibliografía muy limitada que se centra en el rol de la enfermería dentro de los equipos de rescate de montaña. La asistencia por parte de un equipo multidisciplinar, con participación enfermera, resulta fundamental en las urgencias de la montaña.
Operaciones de elevación de helicópteros en las montañas alemanas de media cordillera: análisis retrospectivo de la incidencia, las características médicas y las tácticas de la misión ²² .	Heinrich et al. 2024	Análisis retrospectivo de la documentación de las misiones de operación de elevación de helicópteros llevadas a cabo en las bases de rescate aéreo de Friburgo, Núremberg y Bautzen atendidas por médicos de urgencias, entre el 01/2020 y el 07/2022.	-Los resultados muestran una necesidad relevante durante todo el año de desplegar la experiencia médica de emergencia en terrenos inaccesibles en las tres regiones examinadas. -Equipos sanitarios.	La alerta simultánea del helicóptero con otras organizaciones de rescate implicadas, especialmente el servicio de rescate de montaña local y el centro de coordinación de rescate, pueden ayudar a acortar tanto el intervalo sin tratamiento como el tiempo prehospitalario para los pacientes en terrenos inaccesibles.
Patología médica no traumática en pacientes rescatados en montaña ²³ .	Sierra et al. 2017	Estudio observacional retrospectivo de los rescates de montaña realizados entre julio de 2010 y diciembre de 2016.	-Equipos sanitarios.	Se observa un aumento del número de pacientes rescatados con patología médica no traumática en los últimos años, y destaca el aumento de problemas cardíacos.
Epidemiología de la búsqueda y rescate médico de emergencia en las montañas North Shore de Vancouver, Canadá, desde 1995 hasta 2020 ²⁴ .	Collins et al. 2023	Se trata de una revisión retrospectiva y un análisis descriptivo de los informes de incidentes de búsqueda y rescate creados por North Shore Rescue durante un período de 25 años, desde 1995 hasta 2019.	-Se necesitan directrices basadas en la evidencia y competencias básicas de formación para la búsqueda y el rescate médicos de montaña, dado que la mitad de los incidentes fueron lo suficientemente graves como para requerir una evaluación médica en un hospital (puntuación NACA ≥3). -Equipos sanitarios.	Se necesitan conjuntos de datos básicos estandarizados y resultados para monitorear la calidad de la atención a lo largo del tiempo.

Tabla 7: Resultados medicalización. Elaboración Propia

5.2 Determinar cuáles son las lesiones más frecuentes en accidentes de montaña en función de la actividad realizada.

Artículo	Autor	Metodología	Deporte/ Actividad	Lesión o parte del cuerpo afectada	Resultados- Conclusiones
Accidentes de escalada: análisis prospectivo de datos del Registro Internacional de Trauma Alpino y revisión sistemática de la literatura ²⁵ .	Rauch et al. 2019	Se realizó una consulta electrónica en PubMed. Se utilizaron las directrices PRISMA para la estrategia de búsqueda bibliográfica.	Escalada	Forrester et al. -Múltiples regiones del cuerpo = 60%, Extremidades=32% Cabeza/cuello(5%),abdomen (2%),tórax (1%). Hohlrieder et al. -Fracturas y luxaciones de las extremidades inferiores y de la región pélvica (22.1%),traumatismos de la extremidad superior y del hombro (15.0%), la cabeza (13.3%), el tórax (8.0%) y la columna vertebral (7.1%).	Los accidentes de escalada provocan lesiones leves en la mayoría de los casos, y las extremidades son las más comúnmente afectadas. En los traumatismos más graves, predominan las lesiones de la cabeza, el cuello, el tórax y el abdomen.
Tipos y ubicaciones anatómicas de lesiones entre ciclistas de montaña y excursionistas: una revisión sistemática ²⁶ .	Braybrook et al. 2023	Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos CINAHL, Cochrane, ProQuest, PubMed y Scopus.	ciclistas de montaña y excursionistas	Ciclistas de montaña: Tipo más común de lesiones sufridas contusiones, abrasiones y laceraciones menores, región más lesionada fueron las extremidades superiores. Excursionistas: Las lesiones más comunes incluyeron ampollas y esguinces de tobillo. Localización corporal más común para ser lesionada extremidad inferior.	Ciclistas de montaña: Lesiones en la cintura escapular, incluidas fracturas de clavícula y dislocaciones de hombro. La localización más comúnmente lesionada fueron las extremidades superiores. Excursionistas: Además de las lesiones de tobillo, las lesiones de rodilla también eran comunes, especialmente entre los deportes de senderismo más competitivos, como el trail running y la orientación.

Artículo	Autor	Metodología	Deporte/Actividad	Lesión o parte del cuerpo afectada	Resultados-conclusiones
Lesiones en deportes alpinos de verano: tipos, frecuencia y prevención: una revisión sistemática ²⁷ .	Bigdon et al. 2022	Se realizaron búsquedas bibliográficas en las bases de datos PubMed y Scopus para los deportes más comúnmente aventurados asociados a lesiones: ciclismo de montaña, escalada, deportes aéreos, parapente y salto base.	Ciclismo de montaña, escalada, deportes aéreos, parapente y salto base	Ciclismo de montaña suelen afectar a la extremidad superior, siendo las fracturas de clavícula la lesión más común, seguidas de las fracturas de mano y muñeca. El parapente, el paracaidismo y el salto base, afectan especialmente a las zonas de transición de la columna vertebral, como las regiones toracolumbar y espinopélica.	Las lesiones relacionadas con la bicicleta de montaña suelen afectar a la extremidad superior. Las lesiones de escalada a menudo involucran la mano extremadamente expuesta. En el parapente, el paracaidismo y el salto base, las zonas de transición de la columna vertebral, como las regiones toracolumbar y espinopélica.
Análisis específico por sexo de los accidentes de senderismo en los Alpes austriacos: un seguimiento de 2015 a 2021 ²⁸ .	Rausch et al. 2024	Para este análisis retrospectivo, se examinaron los accidentes de senderismo de montaña documentados por la Policía Alpina Austriaca durante un período de 7 años.	Senderismo	Hombres eran más propensos a lesionarse el abdomen/pecho (3,7 %), la cabeza (14,1 %) y múltiples partes del cuerpo (26,5 %), mientras que las mujeres eran más propensas a lesionarse el tobillo o el pie (42,3 %).	Los análisis específicos por sexo sobre las circunstancias, las causas y las características fisiopatológicas de los accidentes de senderismo se han realizado principalmente de forma descriptiva.
4000ers de los Alpes: tan hermoso, tan peligroso: un análisis de las caídas en los Alpes suizos entre 2009 y 2020 ²⁹ .	Gasser et al. 2022	Se analizaron retrospectivamente los datos sobre emergencias relacionadas con caídas durante el montañismo entre 2009 y 2020 del registro central del Club Alpino Suizo.	Alpinismo	Las lesiones ocurrieron predominantemente en las extremidades (90%).	El alto número de emergencias en los 4000 clásicos implica que, a pesar de los estándares de seguridad potencialmente mejorados, muchos recorridos en montañas famosas todavía tienen altos requisitos en términos de habilidades alpinas.
Editorial en el número especial "Actividades deportivas de montaña: lesiones y prevención" ³⁰ .	Burtscher et al. 2021	Se han publicado 22 artículos que abarcan un amplio espectro de información sobre los riesgos de enfermedad, lesiones e incluso mortalidad asociados a las actividades deportivas de montaña.	Montañismo, escalada y Barranquismo	Montañismo, escalada: La cabeza/cuello, el tórax y el abdomen han sido los sitios predominantes de las lesiones. Barranquismo: Las lesiones más comunes afectaron a la extremidad inferior, seguida del hombro y la columna vertebral.	
Emergencias de escalada en roca en los Alpes austriacos: patrones de lesiones, análisis de riesgos y medidas preventivas ³¹ .	Rugg et al. 2020	Se extrajeron y analizaron los accidentes relacionados con la escalada en roca desde el inicio del registro el 1 de noviembre de 2005 hasta el 31 de octubre de 2018.	Escalada	Cuando ocurrieron las lesiones, la mayoría fueron graves y afectaron principalmente al tobillo ($n = 181$; 25,5%) o la cabeza ($n = 110$; 15,5%). Además, las lesiones en la parte inferior de la pierna ($n = 61$; 8,6%) y el pie ($n = 69$; 9,7%) fueron más pronunciadas.	Las lesiones traumáticas agudas que requieren rescate profesional durante la escalada en roca suelen ser graves o mortales.
Características de las víctimas de accidentes relacionados con caídas durante el senderismo de montaña ³² .	Faulhaber et al. 2020	Ensayo prospectivo de 3 años (2016 a 2018) centrado en accidentes no mortales causados por caídas durante el senderismo de montaña en el Tirol (Austria).	Senderismo	La articulación del tobillo fue la localización de la lesión más frecuente (42,4%), seguida de la cabeza (13,4%) y la parte inferior de la pierna (sin tobillo) (10,6%). La proporción de mujeres excursionistas fue significativamente mayor en los accidentes con lesiones de tobillo, en comparación con los otros accidentes (72,6 frente a 46,1%, $p < 0,01$).	Las evaluaciones posteriores deben centrarse en la identificación de los factores de riesgo para derivar recomendaciones basadas en la evidencia para la prevención de caídas en los excursionistas de montaña.

Artículo	Autor	Metodología	Deporte/Actividad	Lesión o parte del cuerpo afectada	Resultados-conclusiones
Accidentes de barranquismo en Austria de 2005 a 2018 ³³ .	Ströhle et al. 2020	Estudio retrospectivo en Austria llevado a cabo por los agentes de la Policía alpina.	Barranquismo	Las principales lesiones fueron fracturas ($n = 117$, 24,8%), distensiones o esguinces ($n = 79$, 16,8%) y luxaciones ($n = 48$, 10,2%). La región más afectada por la lesión fue la extremidad inferior ($n = 133$, 47,5%), seguida del hombro ($n = 46$, 16,4%) y la columna vertebral ($n = 44$, 15,7%).	La mayoría de las lesiones afectaron a las extremidades inferiores, la columna vertebral y la extremidad superior.
Lesiones en excursiones de esquí y snowboard ³⁴ .	Zeitler et al. 2021	La bibliografía se buscó en la base de datos Pubmed.	Esquí de travesía	La articulación de la rodilla (mujeres 40%, hombres 18%) lesiones de hombro (hombres 14%, mujeres 8%), lesiones medulares (mujeres 11% y hombres 10%), traumatismos craneoencefálicos (5% mujeres y un 10% hombres).	Es difícil definir las tasas de lesiones y, sobre todo, compararlas a lo largo del tiempo. Se ha descubierto que las diferencias en el comportamiento de riesgo influyen en el riesgo de lesiones.
Lesiones graves asociadas con el esquí y el snowboard. Un estudio del banco nacional de datos sobre trauma ³⁵ .	De Roulet et al. 2017	Se consultó al Banco Nacional de datos de trauma para el período de 2007 a 2014.	Esquí y el snowboard	El traumatismo craneoencefálico fue frecuente en ambos deportes (56,8% de los esquiadores frente a 46,6% de los snowboards, $p < 0,001$). Las lesiones en la columna vertebral (28,9%), el tórax (37,6%) y el abdomen (35,0%).	Las diferencias en los patrones de lesiones, los factores de riesgo de lesiones graves y la utilización de recursos requieren un estudio más profundo.

Tabla 8: Resultados lesiones. Elaboración Propia

5.3 Evaluar la importancia de los protocolos de inmovilización en los rescates de montaña y su influencia en la reducción de complicaciones.

Artículo	Autor	Metodología	Importancia Protocolo	Resultados-Conclusiones
Manejo de traumatismos múltiples en entornos de montaña: una revisión exploratoria. Directrices basadas en la evidencia de la Comisión Internacional de Medicina de Emergencia de Montaña (ICAR MedCom). Destinado a médicos y otro personal de soporte vital avanzado ³⁶ .	Sumann et al. 2020	PubMed, Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas) y búsqueda manual de estudios relevantes de la lista de referencias de los artículos incluidos.	Es central un enfoque CRABCODE, con el control de la hemorragia en primer lugar, seguido de primeros auxilios básicos, entablillado, inmovilización, analgesia y aislamiento.	El tiempo de tratamiento médico in situ debe equilibrarse con la necesidad de un traslado rápido a un centro de traumatología y debe ser lo más breve posible. Se pueden lograr tiempos reducidos en la escena con rescate en helicóptero.
Inmovilización y férula en el rescate de montaña: recomendaciones oficiales de la Comisión Internacional de Medicina de Emergencia de Montaña, ICAR MEDCOM, destinadas a los socorristas de rescate de montaña, médicos y organizaciones de rescate ³⁷ .	Ellerton et al. 2010	PubMed, Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas) y búsqueda manual de estudios relevantes de la lista de referencias de los artículos incluidos.	La inmovilización y la férula de las fracturas son esenciales para reducir la morbilidad y la mortalidad en el rescate en montaña. Las fracturas de las extremidades deben entablillarse adecuadamente. Una fractura desplazada o dislocación articular debe reducirse en la escena con el uso de analgesia adecuada.	La inmovilización de la columna vertebral se recomienda para todas las víctimas que hayan sufrido lesiones en la cabeza o la columna vertebral. El método preferido es un colchón de vacío con un collarín cervical rígido de tamaño adecuado. En presencia de inestabilidad hemodinámica y cuando exista sospecha de fractura de pelvis, se debe aplicar una férula de compresión externa. La ferulización de una fractura de la diáfisis femoral es importante para limitar el dolor y la pérdida de sangre.
Aplicación de collarines cervicales: un análisis de las habilidades prácticas de los proveedores profesionales de atención médica de emergencia ³⁸ .	Kreinst et al. 2015	Dentro de las conferencias médicas de emergencia, n = 104 sujetos de prueba voluntarios se les pidió que aplicaran un collarín cervical a una muñeca de entrenamiento.	El 11% aplicó el collarín cervical a la muñeca de entrenamiento sin errores. El error más común consistió en un ajuste incorrecto del tamaño del collarín cervical (66%).	A pesar de la pronunciada confianza subjetiva con respecto a la aplicación de collarines cervicales, este estudio permite concluir que existen déficits generales en las habilidades prácticas cuando se aplican collarines cervicales.
Alineación de la columna cervical en esquiadores y snowboards con casco con sospecha de lesiones en la cabeza y el cuello: comparación de las radiografías laterales de la columna en C antes y después de la retirada del casco e implicaciones para el transporte de la patrulla de esquí ³⁹ .	Murray et al. 2017	Veintiocho voluntarios sanos (18 hombres, 10 mujeres) de 47±17 años (rango 20-73) (media ±DE con rango) se sometieron a un simulacro de rescate.	Recomendación es que los cascos se dejen en su lugar y que los collares en C no se apliquen de forma rutinaria durante el rescate de la patrulla de esquí.	La retirada del casco de esquí y la aplicación del collarín en C conducen a una mayor extensión de la columna cervical. Recomendación es que los cascos se dejen en su lugar y que los collares en C no se apliquen de forma rutinaria durante el rescate de la patrulla de esquí.
Pautas de práctica clínica de la Wilderness Medical Society para la protección de la médula espinal: actualización de 2024 ⁴⁰ .	Hawkins et al. 2024	Los artículos relevantes se identificaron a través de las bases de datos PubMed y Cochrane Collaboration mediante búsquedas de palabras clave con los términos apropiados correspondientes a cada tema.	la inmovilización rígida a través de un collar o un tablero no es un medio eficaz o seguro y puede resultar en un peor resultado para el paciente, tanto en el trauma cerrado como en el penetrante.	La escasa y baja calidad de la evidencia científica disponible no respalda la justificación actual para inmovilizar una posible lesión de la columna vertebral en el entorno silvestre.

Tabla 9: Resultados Protocolos. Elaboración Propia

6. DISCUSIÓN

6.1 Analizar el impacto de la medicalización en el rescate en montaña y el rol que desempeña la enfermería en la estabilización y atención inicial de los pacientes accidentados.

Los resultados obtenidos reflejan de forma consistente que la medicalización del rescate en montaña tiene un impacto positivo en la morbimortalidad de los pacientes y en la eficiencia del sistema sanitario, además de resaltar la importancia del rol de la enfermería como parte activa de los equipos de rescate.

Estudios como el de Nerín et al. 2018, muestran que la incorporación de equipos medicalizados en Aragón redujo la tasa de mortalidad en accidentes de montaña en un 62% en 15 años. Esta disminución no solo representa una mejora clínica evidente, sino también un ahorro estimado de más de 175 millones de euros para el sistema de salud público, resaltando la relación coste-beneficio de estos dispositivos especializados, de forma complementaria, Abajas

et al. 2010, al analizar los rescates en Cantabria, identifican que en el 69,5% de los casos no había personal sanitario presente, lo que sugiere que la falta de medicalización aún es una debilidad en algunas comunidades autónomas. En este contexto, se vuelve evidente la necesidad de profesionalizar y especializar los servicios de rescate en montaña con personal sanitario entrenado específicamente.

Por otro lado, Corral et al. 2024 y Vicente et al. 2024, abordan directamente el rol de la enfermería. Ambos artículos destacan que existe una escasa bibliografía y reconocimiento del rol de la enfermería en estos entornos, a pesar de su potencial en áreas como la estabilización del paciente, la educación sanitaria y la prevención. Además, proponen estandarizar las actuaciones enfermeras, lo que permitiría una disminución de la variabilidad asistencial y una mejora en la seguridad del paciente.

El artículo de Telenti et al. 2020, refuerza esta idea, apuntando que el campo de acción enfermero en rescates en montaña incluye intervenciones preventivas, educativas y asistenciales, pero su incorporación sigue siendo insuficiente, especialmente en España. Se resalta la necesidad de fomentar investigaciones específicas desde el punto de vista enfermero, en ambientes hostiles como el medio montañoso.

Por su parte, Pasquier et al. 2023 y Pietsch et al. 2018, analizan elementos técnicos y clínicos del tratamiento in situ, remarcando la importancia de una atención precoz, cualificada y adaptada al entorno, incluyendo el manejo avanzado de la vía aérea en condiciones extremas. Esto refuerza la hipótesis de que la presencia de equipos sanitarios especializados incluyendo personal de enfermería es esencial para una atención eficaz y segura.

Por último, estudios como el de Heinrich et al. 2024 y Collins et al. 2023, concluyen que la coordinación interinstitucional y la presencia de personal sanitario desde fases tempranas de la intervención pueden acortar los tiempos sin tratamiento, factor crítico en la evolución clínica del paciente. Esto apoya la idea de una organización integrada y multidisciplinar, en la que la enfermería debe tener un lugar relevante.

Los resultados analizados demuestran con claridad que la medicalización del rescate en montaña no solo mejora la supervivencia y reduce la morbilidad, sino que también contribuye a una mejor gestión de los recursos sanitarios, reduciendo significativamente los costes asociados a la atención tardía o ineficiente.

La presencia de equipos sanitarios especializados, incluyendo médicos y, de manera destacada, profesionales de enfermería, permite ofrecer una atención in situ más rápida, eficaz y adaptada al entorno hostil de la montaña.

Por otro lado, el rol de la enfermería en los rescates de montaña ha demostrado tener un valor asistencial, preventivo y educativo incuestionable. Sin embargo, todavía existe una importante brecha en cuanto a reconocimiento, estandarización de funciones y desarrollo profesional específico en este ámbito. Las publicaciones revisadas coinciden en la necesidad

urgente de potenciar la investigación enfermera, estandarizar protocolos y promover su inclusión efectiva en los equipos de rescate multidisciplinarios.

En base a estos hallazgos, se puede confirmar la hipótesis del trabajo: la medicalización del rescate en montaña, y en especial la incorporación activa del personal de enfermería, impacta positivamente en la estabilización inicial y la atención de los pacientes accidentados, mejorando los resultados clínicos y reduciendo la variabilidad asistencial.

6.2 Determinar cuáles son las lesiones más frecuentes en accidentes de montaña en función de la actividad realizada.

Los resultados obtenidos en este trabajo respaldan la hipótesis de que la tipología de lesiones más frecuentes en rescates de montaña varía en función de la actividad realizada. En este sentido, se observa una clara diferenciación tanto en el tipo de lesión como en su localización anatómica según la actividad de montaña realizada.

En actividades como el senderismo, predominan las lesiones en las extremidades inferiores, particularmente los esguinces de tobillo, que representan el 42,4% de los casos según Faulhaber et al. 2020. Este patrón se repite en otros estudios, donde se señala el tobillo como la localización más común para excursionistas, especialmente en mujeres según Rausch et al. 2024. Además, las lesiones en rodilla también son frecuentes, sobre todo en modalidades más exigentes como el *trail running* y la orientación para Braybrook et al. 2023.

En el caso del barranquismo, se observa una elevada incidencia de fracturas y esguinces, localizándose mayoritariamente en las extremidades inferiores (47,5%), aunque también se reportan lesiones importantes en el hombro y la columna vertebral según Ströhle et al. 2020. Por su parte Burtcher et al. 2021, confirman que las lesiones más comunes afectaron a la extremidad inferior, seguida del hombro y la columna vertebral, esto puede atribuirse a la combinación de superficies resbaladizas y saltos desde altura característicos de esta actividad.

En el ámbito de la escalada, los estudios coinciden en que, si bien una gran parte de las lesiones son leves y afectan principalmente a las extremidades (32%), Rauch et al. 2019, los accidentes de mayor gravedad graves suelen implicar traumatismos en cabeza, el cuello o la columna vertebral, tal como destacan, Rugg et al. 2020. Asimismo, lesiones como fracturas de tobillo y de extremidades inferiores son frecuentes, probablemente por caídas o impactos contra la pared.

El alpinismo también muestra una predominancia de lesiones en las extremidades, alcanzando hasta un 90% de los casos Gasser et al. 2022. No obstante, se registran también traumas severos en la cabeza, el tórax y el abdomen, probablemente debido a caídas desde grandes alturas o exposición prolongada a condiciones extremas Burtcher et al. 2021.

En deportes de invierno como el esquí de travesía o el snowboard, las lesiones más graves incluyen traumatismos craneoencefálicos, lesiones vertebrales y daños en el tórax y abdomen. Se encontró una incidencia especialmente alta de lesiones craneales (56,8% en

esquiadores), lo que pone de manifiesto la necesidad del uso de casco y medidas preventivas eficaces De Roulet et al. 2017. Las diferencias en la incidencia por sexo también han sido observadas en lesiones articulares con mayor frecuencia de lesiones de rodilla en mujeres(40%) y del hombro en hombres(14%), mientras que las lesiones medulares están entorno al 10% en ambos sexos y los traumatismos craneoencefálicos(5% mujeres y un 10% hombres), la incidencia de traumatismo craneal es más baja respecto al estudio anterior Zeitler et al. 2021.

Según Braybrook et al. 2023, las lesiones más frecuentes en ciclismo de montaña son las contusiones, abrasiones y laceraciones menores, aunque también se identifican lesiones más graves, particularmente en la cintura escapular, donde se reportan fracturas de clavícula y dislocaciones de hombro. Las extremidades superiores son, en general, la región más lesionada en este deporte, lo que se explica por los mecanismos de caída y el reflejo de apoyo con los brazos, por su parte Bigdon et al. 2022, coinciden en estos hallazgos, destacando que las fracturas de clavícula, mano y muñeca son especialmente comunes entre los ciclistas de montaña. La alta exposición de la parte superior del cuerpo durante las maniobras técnicas o las caídas frontales aumenta el riesgo de lesiones traumáticas en estas zonas.

Los resultados analizados en este trabajo permiten confirmar la hipótesis inicial, evidenciando que la tipología de lesiones más frecuentes en rescates de montaña varía en función de la actividad realizada. Cada disciplina analizada presenta un patrón lesional característico, condicionado por factores como el tipo de terreno, la mecánica del deporte, el nivel técnico exigido y el entorno ambiental en el que se desarrolla.

En el caso del senderismo, predominan las lesiones en las extremidades inferiores, especialmente los esguinces de tobillo y lesiones de rodilla, mientras que, en el barranquismo, la combinación de agua, altura y superficies inestables da lugar a una alta incidencia de fracturas, esguinces y lesiones vertebrales, con una afectación principal de la extremidad inferior.

Por su parte, la escalada presenta una alta proporción de lesiones leves en extremidades, pero también casos graves con afectación en cabeza, cuello y columna vertebral. En el alpinismo, la mayoría de las lesiones también se concentran en las extremidades, aunque los accidentes más severos se asocian a traumatismos múltiples por caídas desde altura.

En los deportes de invierno, como el esquí de travesía y el snowboard, predominan los traumatismos craneoencefálicos y las lesiones medulares, lo que requiere medidas de prevención específicas.

Finalmente, en el ciclismo de montaña, las lesiones más comunes afectan a las extremidades superiores, incluyendo fracturas de clavícula, mano y muñeca, resultado de caídas y mecanismos de defensa corporal.

Este análisis evidencia la necesidad de que el personal de enfermería especializado en rescate en montaña cuente con formación específica que le permita reconocer de forma rápida los patrones lesionales según la actividad, aplicar intervenciones iniciales eficaces adaptadas al

entorno, y colaborar activamente en la toma de decisiones clínicas y logísticas durante la evacuación. Asimismo, resalta la importancia de desarrollar estrategias preventivas individualizadas y protocolos de actuación ajustados a los riesgos particulares de cada actividad de montaña practicada.

6.3 Evaluar la importancia de los protocolos de inmovilización en los rescates de montaña y su influencia en la reducción de complicaciones.

Los resultados obtenidos en la revisión llevada a cabo respaldan la hipótesis planteada en este trabajo, al evidenciar que la aplicación correcta de protocolos de inmovilización desempeña un papel importante en la prevención de lesiones secundarias durante los rescates en montaña.

Sumann et al. 2020, destacan que, en escenarios de rescate en montaña, es imprescindible seguir un enfoque sistemático como el CRABCDE, donde la inmovilización figura entre las prioridades tras el control de hemorragias y la estabilización inicial. Esto sugiere que, aunque el tiempo en la escena debe ser mínimo, no se debe omitir la correcta inmovilización, ya que su omisión podría agravar lesiones existentes. Ellerton et al. 2010, en las recomendaciones de la ICAR MedCom, refuerzan esta idea al señalar que la inmovilización adecuada, especialmente mediante férulas y dispositivos como colchones de vacío y collarines cervicales, reduce tanto la morbilidad como la mortalidad en este tipo de entornos. Esta evidencia respalda de forma directa la hipótesis de que una aplicación correcta de protocolos disminuye el riesgo de complicaciones posteriores, como lesiones medulares o hemorragias no controladas.

No obstante, se debe tener en cuenta que una inmovilización inapropiada también puede conllevar riesgos. Kreinest et al. 2015, exponen que, a pesar de la confianza de los profesionales en la aplicación de collarines cervicales, existe un porcentaje elevado de errores técnicos, principalmente relacionados con el ajuste inadecuado del dispositivo. Esto pone de relieve la necesidad de formación continua y protocolos estandarizados, ya que una aplicación incorrecta no solo reduce la eficacia del procedimiento, sino que podría aumentar el riesgo de lesiones, en el mismo sentido, Murray et al. 2017, demuestran que la retirada del casco y la colocación rutinaria del collarín cervical en esquiadores con sospecha de lesiones puede generar una extensión innecesaria de la columna cervical, lo que contradice el objetivo de proteger la médula espinal. Por tanto, los protocolos deben adaptarse al contexto específico del rescate, priorizando siempre la alineación espinal sin intervención invasiva innecesaria.

Finalmente, Hawkins et al. 2024, aportan una perspectiva crítica y actualizada al cuestionar la eficacia de la inmovilización rígida tradicional en entornos silvestres. Su revisión revela que la evidencia científica que justifica estas prácticas es limitada y de baja calidad, y que en algunos casos podrían incluso perjudicar al paciente. Esta postura invita a una reevaluación de los protocolos actuales y a una transición hacia estrategias más individualizadas y basadas en la evaluación clínica.

Los resultados analizados permiten concluir que la aplicación adecuada de los protocolos de inmovilización durante los rescates en montaña constituye una herramienta esencial para minimizar el riesgo de lesiones secundarias en pacientes politraumatizados. La evidencia recogida respalda firmemente la hipótesis del trabajo, al demostrar que una correcta inmovilización, realizada con criterios clínicos ajustados al entorno y al estado del paciente, reduce de manera significativa la morbilidad y las complicaciones asociadas al rescate.

Asimismo, queda de manifiesto que la eficacia de estos protocolos no solo depende de su existencia, sino de su correcta ejecución. Errores técnicos, como el uso inadecuado de collarines cervicales, pueden comprometer los beneficios esperados, resaltando la necesidad de formación continua y especializada del personal de rescate. Igualmente, algunos estudios recientes advierten sobre la necesidad de reevaluar ciertas prácticas tradicionales, abogando por un enfoque más flexible, basado en la evidencia y adaptado al contexto y el tipo de lesión específica de cada intervención.

6.4 Sostenibilidad en el rescate en montaña: una perspectiva integral

La sostenibilidad en el ámbito del rescate en montaña debe entenderse como la integración de prácticas que respeten el equilibrio ambiental, favorezcan la inclusión y bienestar social, y resulten viables desde el punto de vista económico. Esta visión multidimensional se enmarca en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por Naciones Unidas, particularmente el ODS 3 (Salud y Bienestar), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), y ODS 13 (Acción por el clima).

Desde el enfoque ambiental, las operaciones de rescate en montaña suponen una interacción directa con ecosistemas frágiles. Es imprescindible minimizar el impacto ecológico derivado del uso de vehículos aéreos, residuos generados durante el rescate, y el tránsito por áreas protegidas. Estrategias como el uso de helicópteros híbridos o eléctricos, formación en técnicas de rescate de bajo impacto, y la implantación de protocolos de gestión de residuos en operaciones de emergencia son pasos clave hacia la sostenibilidad ambiental.

En la dimensión social, la sostenibilidad implica garantizar la equidad en el acceso a servicios de emergencia para toda la población, incluida aquella en zonas remotas. La inclusión de profesionales de enfermería dentro de los equipos multidisciplinares mejora la atención centrada en la persona, fomentando un modelo de rescate que no solo responde a la urgencia médica, sino también a necesidades humanas, psicológicas y culturales. Además, de la formación de profesionales locales en primeros auxilios.

Desde una perspectiva económica, los rescates medicalizados reducen la morbilidad, acortan los tiempos de recuperación y, en consecuencia, disminuyen los costes sanitarios a largo plazo. Invertir en formación de personal de enfermería especializado, y en tecnología adecuada para intervenciones eficaces, supone un gasto inicial que se traduce en ahorro sistemático para el sistema público de salud. Además, implementar planes de prevención de accidentes mediante campañas educativas también repercute en una reducción de intervenciones costosas.

Avanzar hacia un modelo de rescate en montaña sostenible requiere una visión integrada que combine la protección ambiental, la equidad social y la eficiencia económica. Para ello, se recomienda:

- Capacitación ambiental para equipos de rescate.
- Promoción de transporte aéreo con menor huella de carbono.
- Desarrollo de protocolos inclusivos centrados en el bienestar integral de la víctima.
- Evaluaciones de coste-beneficio que incluyan impacto social y ambiental⁴¹.

7.CONCLUSIONES

7.1 Analizar el impacto de la medicalización en el rescate en montaña y el rol que desempeña la enfermería en la estabilización y atención inicial de los pacientes accidentados.

La medicalización del rescate en montaña mejora la supervivencia, la morbimortalidad, y reduce los costes asociados a la atención sanitaria. La presencia de equipos sanitarios en el rescate en montaña mejora la atención in situ más rápida, eficaz y adaptada al entorno hostil de la montaña. El rol de enfermería es crucial a nivel asistencial, preventivo y educativo, a pesar de la escasa bibliografía existente sobre su figura.

7.2 Determinar cuáles son las lesiones más frecuentes en accidentes de montaña en función de la actividad realizada.

La tipología de lesiones más frecuentes en rescates de montaña varía en función de la actividad realizada. Cada disciplina analizada presenta un patrón lesional característico, condicionado por factores como el tipo de terreno, la mecánica del deporte, el nivel técnico exigido y el entorno ambiental en el que se desarrolla.

7.3 Evaluar la importancia de los protocolos de inmovilización en los rescates de montaña y su influencia en la reducción de complicaciones.

Los protocolos de inmovilización son una herramienta fundamental en el manejo inicial del trauma en montaña, siempre que se apliquen de manera crítica, contextualizada y respaldada por una adecuada capacitación profesional. Su correcta implementación no solo contribuye a la estabilidad del paciente en el entorno prehospitalario, sino que también mejora el pronóstico clínico al reducir la probabilidad de lesiones o complicaciones derivadas del transporte.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Subirats Bayego E. Manual de medicina de montaña y del medio natural: basado en la evidencia. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2016.
2. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. 23.^a ed. Madrid: Asociación de Academias de la Lengua Española; 2023 [citado 2025 abr 22]. Disponible en: <https://dle.rae.es>.
3. Cauchy E. Manual básico de medicina de montaña. Madrid: Ediciones Desnivel; 2008.
4. Brugger H, Festi L, Zafren K, Paal P, Strapazzon G. Medicina de urgencias en montaña. 1.^a ed. Madrid: Edra; 2022.
5. Guardia Civil. Grupo de Rescate e Intervención en Montaña (GREIM) [Internet]. Madrid: Guardia Civil; [fecha desconocida] [citado 2025 abr 22]. Disponible en: <https://www.guardiacivil.es/es/institucional/Conocenos/especialidades/Greim/index.html>.
6. Martos E. AEGRM. «Nuestro objetivo es el aumento de la calidad del rescate en montaña». Desnivel [Internet]. 2024 [citado 2025 abr 22]. Disponible en: <https://www.desnivel.com/alpinismo/aegrm-nuestro-objetivo-es-el-aumento-de-la-calidad-del-rescate-en-montana>.
7. López Mondragón E. Rescates en montaña en España. Travesía Pirenaica [Internet]. 2021 feb 6 [citado 2025 abr 22]; Disponible en: https://travesiapirenaica.com/rescates-montana-espana/?srsltid=AfmBOoq7yLTDZIHsGTyQ2_ICKHQw1ecvebPbjpTMf4f1EDrbdu_zFSA9.
8. Unidad de Rescate en Montaña del 061 Aragón [Internet]. 061 Aragón; [fecha desconocida] [citado 2025 abr 22]. Disponible en: <https://061aragon.es/noticias/unidad-de-rescate-en-montana-del-061-aragon/>.
9. Vicente González L, Alarcón Maza A, Anadón Alcaine MJ, Anadón Alcaine MD, Legua Alcalde M, Soria Villanueva N. Un repaso a la sanitización del rescate en montaña. Rev Sanitaria Investig. 2024;5(3).
10. Nerín MA, Morandeira JR, Sanz I, editores. Avances en medicina y auxilio en montaña: XIII Congreso de la SEMAM. Zaragoza: PRAMES; 2012. ISBN: 978-84-8321-934-8.
11. Universidad de Zaragoza. Máster en Medicina de Urgencia y Rescate en Montaña [Internet]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; [citado 22 abr 2025]. Disponible en: <https://mrescate.unizar.es/>.
12. Universitat de València. Máster de Formación Permanente en Medicina de Rescate en Medio Hostil [Internet]. València: Universitat de València; [citado 22 abr 2025]. Disponible en: https://postgrado.adeituv.es/es/cursos/salud-7/25731190/datos_generales.htm.

13. Universidad Camilo José Cela. Máster Universitario en Urgencias en Montaña y Medios Inhóspitos [Internet]. Madrid: Universidad Camilo José Cela; [citado 22 abr 2025]. Disponible en: <https://calidad.ucjc.edu/titulacion-en-cifras/master-universitario-en-urgencias-en-montana-y-medios-inhospitos/>.
14. Cadena SER. El 28 de los rescates del GERA en 2024 fueron a excursionistas extraviados en las montañas madrileñas. Ser Madrid Norte. 2025 enero 28. Disponible en: <https://cadenaser.com/cmadrid/2025/01/28/el-28-de-los-rescates-del-gera-en-2024-fueron-a-excursionistas-extraviados-en-las-montanas-madrilenas-ser-madrid-norte/>.
15. ABC. Montaña en Aragón: dos rescates y tres personas auxiliadas. ABC. 2025 Ene 28. Disponible en: <https://www.abc.es/espana/aragon/montana-aragon-dos-rescates-tres-personas-auxiliadas-20250128134001-nt.html?ref=httpswww.google.es>.
16. Pasquier M, Strapazzon G, Kottmann A, Paal P, Zafren K, Oshiro K, et al. Tratamiento in situ de las víctimas de avalanchas: revisión exploratoria y recomendaciones de 2023 de la comisión internacional de medicina de urgencias de montaña (ICAR MedCom). Resuscitation. 2023;184:109708. doi:10.1016/j.resuscitation.2023.109708.
17. Pietsch U, Knapp J, Kreuzer O, Ney L, Strapazzon G, Lischke V, et al. Manejo avanzado de la vía aérea en operaciones de polipasto y palangre en HEMS de montaña - consideraciones en entornos austeros: una revisión narrativa. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2018;26(1):23. doi:10.1186/s13049-018-0490-5.
18. Telenti Rodríguez, Cristina; Wensell Fernández, Ana. Revisión del papel de la enfermería en los equipos de rescate de montaña en España. Nuberos Científica. 2020; 4(31): 33-8. <https://ciberindex.com/c/nc/3133nc>.
19. Abajas Bustillo R, Durá Ros MJ, Merino de la Hoz F, Fernández Ramos B, de la Horra Gutiérrez I, López López LM, et al. Medicalización de los accidentes de montaña en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Nuberos Científica. 2010;1(1):6–18.
20. Nerín MA, Soteras Martínez I, Sanz I, Egea Román MP. Medicalizar los equipos de rescate en montaña: justificación socio-económica en base a la evolución de la mortalidad en el Pirineo Central. Arch Med Deporte. 2018;35(188):393–401.
21. Corral Fernández M, Piñana Quesada M, Hernández Estallo V, Martínez Capablo JP, Soteras López L, Castro Peña M. Rescates de montaña: desafíos y éxitos de la enfermería. Rev Sanit Investig. 2024;5(1).
22. Heinrich S, Wielant C, Lerch F, Friedrich M, Braun J, Reifferscheid F, et al. Helicopter hoist operations in German mid-range mountains: retrospective analysis of incidence, medical characteristics, and mission tactics. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2024;32(1):122. doi:10.1186/s13049-024-01297-9.

23. Sierra Quintana E, Martínez Caballero CM, Batista Pardo SA, Abella Barraca S, de la Vieja Soriano M. Patología médica no traumática en pacientes rescatados en montaña. *Emergencias*. 2017;29(5):339–42.
24. Collins D, Crickmer M, Brolly K, Abrams D, Ritchie A, Milsom W. Epidemiology of emergency medical search and rescue in the North Shore Mountains of Vancouver, Canada, from 1995 to 2020. *Wilderness Environ Med*. 2023;34(1):122–30. doi:10.1016/j.wem.2022.11.004.
25. Rauch S, Wallner B, Ströhle M, Dal Cappello T, Brodmann Maeder M. Accidentes de escalada: análisis prospectivo de datos del Registro Internacional de Trauma Alpino y revisión sistemática de la literatura. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;17(1):203. doi:10.3390/ijerph17010203.
26. Braybrook PJ, Tohira H, Birnie T, Brink D, Finn J, Buzzacott P. Tipos y ubicaciones anatómicas de lesiones entre ciclistas de montaña y excursionistas: una revisión sistemática. *PLoS One*. 2023;18(8):e0285614. doi:10.1371/journal.pone.0285614.
27. Bigdon SF, Hecht V, Fairhurst PG, Deml MC, Exadaktylos AK, Albers CE. Lesiones en deportes alpinos de verano: tipos, frecuencia y prevención: una revisión sistemática. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2022;14(1):79. doi:10.1186/s13102-022-00468-4.
28. Rausch L, Limmer M, Pocecco E, Ruedl G, Posch M, Faulhaber M. Análisis específico por sexo de los accidentes de senderismo en los Alpes austriacos: un seguimiento de 2015 a 2021. *AIMS Salud Pública*. 2024;11(1):160–75. doi:10.3934/saludpublica.2024008.
29. Gasser B, Schwendinger F. 4000ers de los Alpes: tan hermoso, tan peligroso: un análisis de las caídas en los Alpes suizos entre 2009 y 2020. *PLoS One*. 2022;17(4):e0266032. doi:10.1371/journal.pone.0266032.
30. Burtcher M, Niedermeier M, Gatterer H. Editorial sobre el número especial "Actividades deportivas de montaña: lesiones y prevención". *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):1405. doi:10.3390/ijerph18041405.
31. Rugg C, Tiefenthaler L, Rauch S, Gatterer H, Paal P, Ströhle M. Emergencias de escalada en roca en el Alpes austriaco: patrones de lesiones, análisis de riesgos y medidas preventivas. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(20):7596. doi:10.3390/ijerph17207596.
32. Faulhaber M, Ruedl G, Schneider F, Walter D, Sterr R, Schobersberger W, et al. Características de las víctimas de accidentes relacionados con caídas durante el senderismo de montaña. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(3):1115. doi:10.3390/ijerph17031115.
33. Ströhle M, Beeretz I, Rugg C, Woyke S, Rauch S, Paal P. Accidentes de barranquismo en Austria de 2005 a 2018. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(1):102. doi:10.3390/ijerph17010102.
34. Zeitler C, Humenberger M. Lesiones en excursiones de esquí y snowboard. *Ortopedia y Traumatología Deportiva*. 2021;37(4):328–335. doi: 10.1016/j.orthtr.2021.10.002.

35. De Roulet A, Inaba K, Strumwasser A, Chouliaras K, Lam L, Benjamín I, et al. Lesiones graves asociadas con el esquí y el snowboard: un estudio del banco nacional de datos sobre traumatismos. *Rev Cir Traumat.* 2017;82(4):781-786. doi: 10.1097/TA.0000000000001358.
36. Suman G, Moens D, Brink B, Brodmann Maeder M, Greene M, Jacob M, et al. Manejo de traumatismos múltiples en entornos de montaña: una revisión exploratoria: Directrices basadas en la evidencia de la Comisión Internacional de Medicina de Emergencia de Montaña (ICAR MedCom). *Rev Esc Trauma Reanim Emerg.* 2020;28(1):117. doi: 10.1186/s13049-020-00790-1.
37. Ellerton J, Tomazin I, Iztok B, Brugger H, Paal P, et al. Inmovilización y férula en rescate en montaña. *Medicina y Biología de Gran Altitud.* 2009;10(4):337-342. DOI: 10.1089/jamón.2009.1038.
38. Kreinest M, Goller S, Rauch G, Franco C, Gliwitzky B, Wöfl CG, et al. Aplicación de collarines cervicales: un análisis de las habilidades prácticas de los proveedores profesionales de atención médica de emergencia. *PLoS One.* 2015;10(11):e0143409. doi: 10.1371/revista.pone.0143409.
39. Murray J, Óxido DA. Alineación de la columna cervical en esquiadores y snowboarders con casco con sospecha de lesiones en la cabeza y el cuello: comparación de las radiografías laterales de la columna en C antes y después de la retirada del casco e implicaciones para el transporte de la patrulla de esquí. *Medicina Ambiental y de la Naturaleza.* 2017;28(3):168-75. doi: 10.1016/j.wem.2017.03.009.
40. Hawkins C, Williams J, Bennett BL, Islas A, Quinn R. Pautas de práctica clínica de la Wilderness Medical Society para la protección de la médula espinal: actualización de 2024. *Medicina Ambiental y de la Naturaleza.* 2024;35(1_suppl):78S-93S.doi: 10.1177/10806032241227232.
41. Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible [Internet]. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas; [citado 2025 may 12]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

9. ANEXOS

9.1 Folleto informativo máster de formación permanente en medicina de rescate en medio hostil Universidad de Valencia¹².

**POSTGRADO
Y FORMACIÓN CONTINUA**

Una actuación sanitaria y un rescate adecuado en determinados medios naturales puede resultar costoso y de una enorme complejidad, pero la calidad de esta asistencia es absolutamente determinante para el pronóstico de los accidentados.

Los procedimientos de los diferentes grupos de rescate no suelen contemplar el soporte de Enfermería y/o Medicina. Estos profesionales pueden iniciar las medidas asistenciales en el lugar del accidente ofreciendo una atención de calidad en la mayor brevedad posible.

Para garantizar una condición idónea de la atención es necesario que los profesionales cuenten con un adecuado conocimiento específico del medio, los materiales y técnicas de progresión, los procedimientos de rescate y una formación específica de asistencia sanitaria urgente en entornos adversos y diferentes medios naturales.

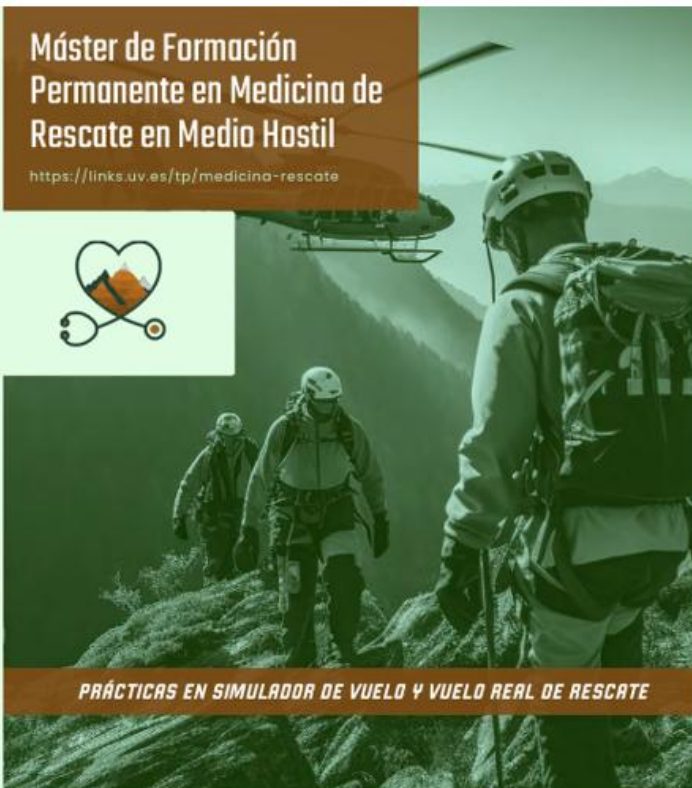
Es incuestionable que se precisa de personal con una formación específica en esta área.

Las particularidades orográficas y ambientales de la Comunidad Valenciana y sus espacios colindantes conllevan una elevada posibilidad de accidentes en lugares poco favorables (o incluso de acceso imposible) para una asistencia sanitaria tradicional. Establecer programas para el aprendizaje de las singularidades de esta asistencia es fundamental.

Este máster permite a los profesionales de la Enfermería y Medicina contar con unas habilidades y un adecuado conocimiento específico del medio, los materiales, las técnicas de progresión y los procedimientos necesarios para realizar un rescate y una asistencia sanitaria en medios poco habituales para el profesional sanitario.

**Máster de Formación
Permanente en Medicina de
Rescate en Medio Hostil**
<https://links.uv.es/tp/medicina-rescate>





PRÁCTICAS EN SIMULADOR DE VUELO Y VUELO REAL DE RESCATE

 **Objetivos del curso**

- Conocer y aplicar las bases del entrenamiento físico y nutrición para las actividades en montaña y otros medios hostiles.
- Realizar una adecuada gestión de estrés personal y del resto de participantes en una intervención sanitaria en montaña u otro medio hostil.
- Conocer y desarrollar con seguridad las técnicas básicas de rescate, así como la gestión del riesgo según actividad a realizar.
- Desarrollar las actividades en montaña y medios hostiles aplicando los principios básicos de la prevención
- Conocer y seguir las leyes, normas y procedimientos establecidos para la intervención en montaña y medios hostiles.
- Desarrollar las actividades en medio natural cumpliendo en todo momento la legislación vigente, y aplicando las medidas necesarias para la adecuada conservación del entorno.
- Conocer los principios básicos de Ética de las diversas declaraciones publicadas.
- Conocer y manejar adecuadamente la patología asociada a la montaña y otros medios hostiles.
- Desarrollar los conocimientos y habilidades imprescindibles para poder afrontar con éxito el manejo inicial de las principales emergencias en áreas remotas.
- Conocer la organización de los diferentes tipos de grupos de rescate en España.
- Conocer las peculiaridades según Helicóptero como medio de evacuación.
- Organizar la logística sanitaria de actividades deportivas y concentraciones en medio natural.
- Conocer protocolos SVA, atención al Trauma, incluyendo situación de medicina táctica, si la situación lo requiere.
- Emplear con responsabilidad y destreza los materiales y equipamiento fundamentales para el desarrollo de actividades incluidas en el programa.
- Desarrollar conocimientos para una aproximación a las montañas y entornos hostiles aplicando las bases de la meteorología, la cartografía, orientación y conducción.
- Conocer y ser capaz de realizar las técnicas básicas de progresión autónoma de las actividades incluidas en el programa.
- Conocer los principales dispositivos y los procedimientos básicos de telemedicina de aplicación en expediciones en medio natural.
- Conocer y comprender los fundamentos de navegación y seguridad náutica, así como los medios, patologías frecuentes, técnicas y tipos de evacuación en entornos acuáticos.
- Desenvolverse en montaña y en medios hostiles aplicando las medidas básicas de supervivencia.

 **Información**

60.00 Créditos ECTS
Modalidad **Semipresencial**

Preinscripción hasta el **01/09/2024**
Inicio **Septiembre 2024**
Fin: **Junio 2025**

Matrícula: **7700 €** (importe precio público pendiente de aprobación por el Consejo Social Universitat de València).

 **Horario**

Teoría on line a través del Aula Virtual.
Sesiones sincrónicas cada 15 días de 16h a 21h.
Sesiones prácticas presenciales en fin de semana.
Planificación a seguir:

- Entrega de material en Aula Virtual.
- Período de estudio Aula Virtual.
- Clase en línea (sincrónica).
- Actividades (clases, simulaciones o prácticas) presenciales.

 **Inscripción**
<https://links.uv.es/tp/medicina-rescate-insc>

Dirigido a

Titulados y tituladas en medicina y/o enfermería. Se deberá reunir unos requisitos y condiciones físicas y psíquicas necesarias para el normal seguimiento del programa. (Los participantes no podrán sufrir de claustrofobia o vértigo y deberán tener unas condiciones físicas que les permita realizar todos los módulos que componen el máster. Se requiere certificación médica oficial reciente).

Criterios de Selección

- Expediente académico (hasta 5 puntos).
 - Otros títulos académicos oficiales (hasta 5 puntos).
 - Otros cursos relacionados con los módulos del Máster (hasta 20 puntos).
 - Trabajos de investigación/publicaciones/proyectos relacionados con el Máster (hasta 5 puntos).
 - Experiencia profesional (hasta 5 puntos).
 - Entrevista personal (hasta 5 puntos).
- Total: 45 puntos máximo

Acreditaciones

Los estudiantes que demuestren las habilidades requeridas y superen las pruebas pertinentes, podrán tener la opción de obtener las acreditaciones siguientes:

- Soporte Vital Avanzado (SVA) IVAFER
 - Soporte Vital Avanzado en Trauma (SVAT) Plan Nacional de RCP, Semicyuc
 - Diploma in Mountain Medicine (UIAA/CISA-ICAR/ISMM)
 - Diploma of Expedition and wilderness medicine (UIAA/CISA-ICAR/ISMM)
 - Aquellos alumnos/as que pasen las pruebas de habilitación serán acreditados con el Diploma of Mountain Emergency (UIAA/CISA-ICAR/ISMM)
- <https://www.theuiaa.org/mountain-medicine/diploma-in-mountain-medicine/>
<https://icar-med.com/DIMM-Courses/index.php/>
<https://ismm.org/>

Metodología

La metodología online permite trasladar la experiencia formativa al AULA VIRTUAL de la UV, donde el alumnado y el profesorado podrán adquirir e intercambiar conocimientos independientemente del momento y del lugar donde se encuentren. El Aula Virtual se constituye como un entorno de: encuentro, intercambio, y aprendizaje dinámico.



ENTORNO DE APRENDIZAJE ONLINE

El alumnado tiene a su disposición en el Aula Virtual todo el material didáctico en un conjunto de recursos como materiales multimedia, documentos, videos, etc., siendo herramientas de apoyo para alcanzar los objetivos del aprendizaje.



COMUNICACIÓN CONSTANTE

Durante el desarrollo de la actividad formativa, los participantes dispondrán de diversas herramientas de comunicación, como foros, videoconferencias, chats, tutorías, etc. que permiten el intercambio de ideas, resolver dudas y proponer debates, fomentando la participación y la colaboración.



EVALUACIÓN CONTINUA

Para garantizar el aprovechamiento del curso, se aplica un sistema de evaluación continua, demostrando a través de la realización de pruebas como cuestionarios tipos test o casos prácticos, que los participantes cumplen con los requisitos de aprendizaje y dedicación establecidos por los diferentes docentes del curso.



SOPORTE PERSONALIZADO

El alumnado está acompañado por un conjunto de personas, servicios y recursos que le atienden y están a su disposición para facilitar el aprendizaje como son el responsable académico o Director del curso, los/as autores/as, tutores/as, coordinadores/as, dinamizadores y hasta el Equipo Técnico, que participan como un equipo que ayudará al estudiante a que aproveche con éxito el curso, atendiendo cualquier consulta.

PRÁCTICAS EN SIMULADOR DE VUELO Y VUELO REAL DE RESCATE

Programa

CONCEPTOS BÁSICOS EN MEDICINA DE RESCATE Y MEDIO HOSTIL

1. Acondicionamiento físico y gestión estrés
2. Soporte vital avanzado (SVA)
3. SVA Trauma grave. (SVAT)
4. Medicina medio natural y técnicas de rescate
5. Rescate aéreo en montaña
6. Medicina táctica

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Al final del curso académico, el estudiante deberá realizar la defensa pública de su TFM ante el correspondiente tribunal en las condiciones que establezca la comisión de coordinación académica del máster.

El cronograma se registrará a la selección del tema en el período de octubre a diciembre, tiempo en el que se le será asignado también el tutor. Se desarrollará el mismo de enero a junio, y su defensa podrá realizarse en julio o septiembre.

SEGURIDAD Y SUPERVIVENCIA EN MEDIO HOSTIL

1. Seguridad en emergencias en medios hostiles.
2. Supervivencia y medios de fortuna.

CONOCIMIENTO DEL MEDIO HOSTIL I

1. Iniciación a las actividades de montaña
2. Escalada en roca
3. Alpinismo invernal
4. Esquí

CONOCIMIENTO DEL MEDIO HOSTIL II

1. Espeleología Barranquismo
2. Medicina de Expediciones
3. Medio acuático. Introducción al medio acuático



