



**Universidad
Europea VALENCIA**

Grado en ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

**TÍTULO: ACTUACIÓN E IMPORTANCIA DE ENFERMERÍA
EN RESCATE DE MONTAÑA**

**Presentado por:
Uxue Romero Mugarza**

**Tutora:
Luisa Fernanda Tamayo Orjuela**

TABLA DE CONTENIDOS

LISTADO DE SIMBOLOS Y SIGLAS	1
LISTADO DE IMAGENES	2
RESUMEN GENERAL Y PALABRAS CLAVE.....	3
ABSTRACT AND KEY WORDS	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. Enfermería en rescate de montaña.....	4
1.2. Atención a víctimas politraumatizadas	6
1.3. Lesiones traumatológicas frecuentes en montaña.....	6
1.4. Patologías derivadas de la exposición a la altura.....	9
1.4.1. Fisiopatología de enfermedades de gran altura.....	10
1.4.2. Factores de riesgo.....	11
1.4.3. Clínica	11
1.5. Justificación.....	12
2. HIPOTESIS Y OBJETIVOS.....	13
2.1. Hipótesis	13
2.2. Objetivos	13
2.2.1. Objetivo principal.....	13
2.2.2. Objetivos secundarios	13
3. MATERIAL Y METODOS.....	14
3.1. Material	14
3.2. Métodos.....	14
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
4.1. Resultados de accidentalidad.....	19
4.2. Equipos de rescate de montaña en España	21
4.3. Rescate de montaña medicalizado.....	24
4.4. Rescate helitransportado	25
4.4.1. Atención sanitaria helitransportada en rescate de montaña: características y limitaciones	26
5. CONCLUSIONES	30
6. BIBLIOGRAFIA	31

LISTADO DE SIMBOLOS Y SIGLAS

- **FEDME:** Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada
- **GPS:** Sistema de Posicionamiento Global (del inglés: *Global Positioning System*)
- **UREIM:** Unidades Rurales Especiales de Intervención en Montaña
- **SEREIM:** Sección de Rescate e Intervención en Montaña
- **GREIM:** Grupos de Rescate Especial de Intervención en Montaña
- **EREIM:** Equipo de Rescate e Intervención en Montaña
- **SEMAM:** Sociedad Española de Medicina y Auxilio de Montaña
- **CUEMUM:** Cursos Universitarios de Especialización en Medicina de Urgencia de Montaña
- **CISA – IKAR:** Comisión Internacional de Socorro Alpino
- **INE:** Instituto Nacional de Estadística
- **MAM:** Mal Agudo de Montaña
- **EPAG:** Edema Pulmonar de Gran Altitud
- **ECA:** Edema Cerebral de Gran Altitud
- **HEMS:** Servicio Médico de Emergencia en Helicoptero (del inglés: *Helicopter Emergency Medical Service*)
- **SEPA:** Servicio de Emergencias del Principado de Asturias
- **GRT:** Grupo de Rescate Técnico
- **GRAE:** Grupo de Actuaciones Especiales
- **GERA:** Grupo Especial de Rescate en Altura

LISTADO DE IMAGENES

- **Imagen 1.** Luxación acromio – clavicular
<https://www.uhcm.es/hombro/patologias/luxacion/acromioclavicular/>
- **Imagen 2.** Dislocación anterior del hombro
<https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/dislocated-shoulder/symptoms-causes/syc-20371715>
- **Imagen 3.** Fractura de escafoides
<https://clinicajaimeicatarroja.com/blog/fractura-de-escafoides>
- **Imagen 4.** Desgarro del ligamento colateral cubital
<https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/pulgar-de-esquiador-o-de-guardabosques-tp12844>
- **Imagen 5.** Rotura de isquiotibiales
<https://palma.fisio-clinics.com/rotura-muscular-de-los-isquiotibiales-fisioclinics-palma>
- **Imagen 6.** Rotura de ligamento cruzado anterior de la rodilla
<https://www.clinicadkf.com/traumatologia/rotura-ligamento-cruzado-anterior-sintomas-y-recuperacion/>

RESUMEN GENERAL Y PALABRAS CLAVE

En los últimos años, la preparación de enfermeras en el ámbito del rescate en montaña ha adquirido un rol esencial para mejorar las tasas de supervivencia de las personas involucradas en accidentes en áreas de difícil acceso. Si bien la presencia de médicos y personal técnico en rescates es fundamental, las enfermeras han demostrado ser un pilar clave debido a su capacidad para aplicar cuidados médicos inmediatos y realizar intervenciones críticas en entornos extremos.

Una de las principales razones de esta importancia radica en la capacidad de las enfermeras para administrar cuidados de emergencia en situaciones de alta tensión. En escenarios de rescate de montaña, donde la llegada de los equipos médicos puede verse retrasada por la lejanía o las condiciones meteorológicas, el personal de enfermería está entrenado para manejar traumas, hipotermia, hemorragias y otros trastornos médicos, lo que aumenta considerablemente las posibilidades de supervivencia de los pacientes. Su formación en primeros auxilios avanzados y en técnicas de estabilización resulta esencial para mantener la estabilidad del paciente hasta que pueda ser evacuado.

Palabras clave: enfermería, rescate de montaña, preparación, supervivencia, accesos montañosos.

ABSTRACT AND KEY WORDS

In recent years, the preparation of nurses in the field of mountain rescue has taken on an essential role in improving the survival rates of people involved in accidents in hard-to-reach areas. While the presence of doctors and technical personnel in rescues is essential, nurses have proven to be a key pillar due to their ability to apply immediate medical care and perform critical interventions in extreme environments.

One of the main reasons for this importance lies in the nurses' ability to administer emergency care in high-stress situations. In mountain rescue scenarios, where the arrival of medical teams may be delayed by remoteness or weather conditions, nurses are trained to manage trauma, hypothermia, haemorrhage and other medical conditions, greatly increasing patients' chances of survival. Their training in advanced first aid and stabilisation techniques is essential to maintain patient stability until the patient can be evacuated.

Key Words: nursing, mountain rescue, preparedness, survival, mountain access.

1. INTRODUCCIÓN

La montaña es un entorno bonito tanto por la belleza de los paisajes como por el desafío que supone la inaccesibilidad de ciertas cimas y cavidades. Es un medio hostil, repleto de peligros que, desafortunadamente, no siempre son reconocidos por quienes lo visitan. Elementos como el terreno escarpado e inestable, el viento, la niebla, la lluvia... pueden situar a las personas en circunstancias que comprometan gravemente su seguridad [1]

Factores como la masificación, desconocimiento del medio o de las técnicas de progresión, el exceso de confianza y un nivel deportivo insuficiente constituyen factores de riesgo vinculados al individuo y a la propia actividad que en ocasiones llevan a que se produzcan accidentes, algunos de los cuales requieren ayuda de los grupos profesionales de rescate [1]

Desde 1960, numerosos estudios han demostrado que la atención precoz de muchas patologías potencialmente letales, como las relacionadas con lesiones traumáticas y otras, como las derivadas de la exposición al frío o al calor extremos o deshidratación, conlleva una disminución de la mortalidad y reduce considerablemente las secuelas, por ello, recibir un tratamiento apropiado sobre el terreno acorta tiempos de intervención.

El deporte en la montaña ha aumentado en los últimos años, especialmente en el año 2020 tras la pandemia por el COVID-19. Un estudio realizado por FEDME (Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada) en 2020 confirma que ha habido un incremento en comparación con años anteriores, aumentando las intervenciones realizadas por el (GREIM) Grupos de Rescate Especial de Intervención en Montaña en un 15,09% entre el 15 de junio y el 15 de septiembre de 2020, respecto de ese mismo período del 2019. Esto ocurrió dado que se encontraba la población encerrada, y al levantar el confinamiento y no poder desplazarse para viajar, la gente comenzó a buscar sitios para hacer deporte libre de aglomeraciones. De ahí aumento el porcentaje de deportistas en la montaña y por ende los accidentes y rescates [2].

1.1. Enfermería en rescate de montaña

Muchas comunidades autónomas de España siguen sin tener un equipo medicalizado de rescate de montaña. Dada la importancia de las emergencias en la montaña resulta indispensable contar con la asistencia de un equipo multidisciplinar con participación de enfermería.

Un equipo de rescate medicalizado incluye a profesionales sanitarios, como médicos o enfermeros, especializados en Medicina de Urgencias. Estos profesionales acompañan al equipo de rescate de montaña y brindan atención médica inmediata a las personas accidentadas, ya sea en barrancos, cimas de montañas, cuevas o laderas nevadas... Es por ello por lo que los sanitarios deben estar preparados física y mentalmente para realizar las intervenciones sin dificultad. Para ello pasan por rigurosos programas de entrenamiento donde se les enseña a trabajar en condiciones extremas. Deberán de tener habilidad en el uso de cuerdas, arneses y

sistemas de anclaje para acceder a lugares inaccesibles de forma segura, capacidad de estabilización de heridas y evacuación de las personas en condiciones extremas, habilidad para orientarse, para ello es preciso el buen manejo de dispositivos como mapas topográficos, GPS, brújulas... También deberán saber sobre el uso de equipos especializados como pueden ser esquís, piolet, crampones, mosquetones... [3]

En España, en 1967, la Guardia Civil creó los primeros grupos de socorro, conocidos como Unidades Especiales de Esquiadores-Escaladores. En 1981, se formaron las Unidades Rurales Especiales de Intervención en Montaña (UREIM), que se organizaron con diferentes siglas según su tamaño: SEREIM (secciones), GREIM (grupos) y EREIM (equipos). A partir de entonces, comenzó a desarrollarse la medicina de montaña. En 1987 se fundó la Sociedad Española de Medicina y Auxilio de Montaña (SEMAM), dirigida a todas las personas interesadas en este ámbito [4].

En 1999, Aragón comenzó con la medicalización de los rescates en montaña con la incorporación de cinco médicos pertenecientes a la primera promoción de los Cursos Universitarios de Especialización en Medicina de Urgencia en Montaña (CUEMUM). No obstante, este modelo de intervención médica no se ha implementado de manera uniforme en todo el territorio nacional [4].

Las zonas montañosas representan aproximadamente el 27% de la superficie terrestre. Se calcula que más de 38 millones de personas residen a altitudes superiores a los 2.400 metros, además de otros 100 millones que visitan estas áreas por motivos laborales o entretenimiento. En España, las montañas cubren aproximadamente dos terceras partes del territorio, lo que convierte en el segundo país más montañoso de Europa.

Según la CISA-IKAR, un accidente de montaña se define como “una acción que resulta en lesión o daño de manera involuntaria y que ocurre en un entorno hostil, difícil y aislado en la montaña”. Aunque el riesgo cero no existe en este contexto, se estima que el 80% de los accidentes se deben al factor humano, el 15% a condiciones ambientales y el 5% a fallos en el material utilizado [4].

El trauma grave es considerado una pandemia mundial y constituye una de las principales causas de morbilidad. Cerca de 16.000 personas fallecen cada día debido a lesiones traumáticas, situándose como la sexta causa de muerte y la principal en menores de 35 años. En España, la situación refleja una tendencia similar: el trauma ocupa el octavo lugar entre las causas generales de mortalidad, según el Instituto Nacional de Estadística (INE). El creciente interés por los deportes de montaña hace prever que estas cifras seguirán aumentando [4].

1.2. Atención a víctimas politraumatizadas

Un politraumatizado es aquel que presenta mínimo dos lesiones traumáticas graves, con al menos una que pone en peligro su vida. Es una de las causas más frecuentes de muerte en la montaña, siendo lo más típico un traumatismo cráneo – encefálico.

A la llegada del equipo sanitario a la zona de rescate, deberá realizar una evaluación primaria:

- Asegurar permeabilidad de la vía aérea con riguroso control cervical, pudiendo utilizar una cánula Guedel, collarín... (Paso A)
- Asegurar correcta ventilación (ver, oír y sentir). Ante disminución de la conciencia, intubación y ventilación mecánica si es posible o no supone una demora inasumible en el traslado. (Paso B)
- Control de la circulación ¿Tiene pulso? ¿Hemorragias?, valorar riesgo de hemorragia interna (Paso C)
- Breve evaluación neurológica (escala de Glasgow)
- Hipotermia, hipertermia, protección ambiental
- Reevaluación pasos A,B,C

Una vez el accidentado esté estabilizado, se realizará la evaluación secundaria. Siempre y cuando no suponga una demora en el traslado a un centro hospitalario.

- Inspección y palpación de cabeza y cuello (retirar casco): Descartar fracturas palpables y sospechar fractura si sangra por nariz o oído y si hay presencia de hematomas periorbitales o hematomas detrás de la oreja.
- Inspección y palpación de cuello y columna (no movilizar para explorar): Detectar puntos dolorosos o déficits sensitivos o motores en extremidades, sospechar lesión en traumatismos por encima de la clavícula, dolor o inconsciencia y actuar en consecuencia.
- Inspección y palpación de tórax: Frecuencia respiratoria, signos de traumatismo, inestabilidad torácica
- Inspección y palpación de abdomen: Detectar evisceraciones y signos de gravedad como abdomen en tabla, aumento brusco del perímetro abdominal
- Exploración de extremidades: Detectar fracturas abiertas, deformidades, puntos dolorosos, capacidad de movilización [5]

1.3. Lesiones traumatológicas frecuentes en montaña

Los interventores no realizaran maniobras complejas, ya sean reducciones o alineaciones a no ser que se prevea de un rescate prolongado, tengan entrenamiento suficiente o los beneficios superen los riesgos. Las lesiones en montaña mas frecuentes son:

Lesiones frecuentes en miembros superiores.

- **Luxación acromio – clavicular.** Se trata del desplazamiento traumático de la parte

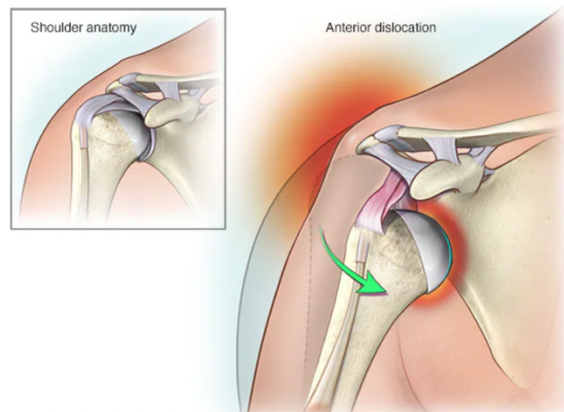
distal de la clavícula respecto al acromion con rotura de los ligamentos. Puede asociar fractura del tercio externo de la clavícula. Las causas suelen ser por caída directa sobre el hombro en escalada/alpinismo o caída con el brazo en abducción en barrancos o esquí.

Imagen 1. Luxación acromio – clavicular [6]



- **Dislocación anterior del hombro.** La cabeza del húmero se desplaza respecto a la cavidad glenoidea. Suele estar causado por caída sobre el hombro, traumatismo indirecto sobre la mano con el brazo en extensión, y salto desde altura a agua con la mochila puesta.

Imagen 2. Dislocación anterior del hombro [7]



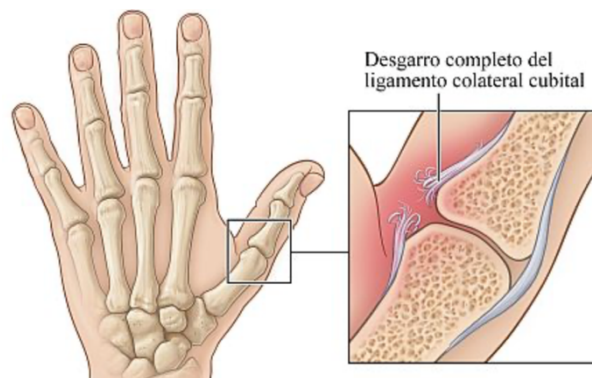
- **Traumatismo torácico abierto.** Se da por impactos torácicos penetrantes en el tórax que facilita la entrada de aire en su interior. El pulmón se colapsa y a pesar de que existen movimientos torácicos, el intercambio de gases no es efectivo. En este caso se aplicará una gasa vaselinada y si fuera posible drenaje torácico.
- **Fractura de escafoides.** Frecuente en la práctica de snowboard. Se produce al caer sobre la palma de la mano.

Imagen 3. Fractura de escafoides [8]



- **Desgarro del ligamento colateral cubital** también llamado pulgar del esquiador. Es una lesión producida por abducción e hiperextensión de la articulación metacarpofalángica del pulgar. Se produce por caída sobre la mano en hiperextensión con el bastón de esquí sujeto.

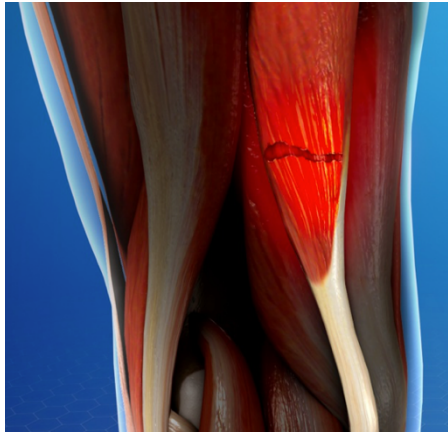
Imagen 4. Desgarro del ligamento colateral cubital [9]



Lesiones frecuentes en miembros inferiores

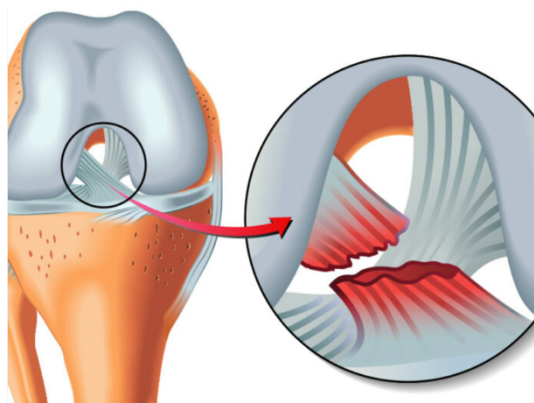
- **Desgarro de aductores.** Producido por adducciones o elongaciones forzadas o muy repetidas como en el esquí de travesía o esquí alpino.
- **Rotura de isquiotibiales.** Lesión por extensión brusca del músculo.

Imagen 5 Rotura de isquiotibiales [10]



- **Rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla.** Se trata de una lesión causada por una pisada con la rodilla en extensión completa o rotación de la rodilla con el pie fijo en el suelo.

Imagen 6 Rotura de ligamento cruzado anterior de la rodilla [11]



- **Rotura de menisco.** Lesión por flexo – extensión de la rodilla combinada con rotación del fémur con la pierna fija en el suelo. Es normal en esquiadores, sobre todo si las fijaciones no están bien ajustadas respecto a la bota.
- **Esguince del ligamento lateral del tobillo.** Frecuentes durante los descensos en la montaña por terrenos resbaladizos o inestables, por supinación o inversión del pie. En los esguinces la articulación se puede mover a pesar de que es doloroso. El ligamento que más se lesiona con más frecuencia es el lateral externo del tobillo [5]

1.4. Patologías derivadas de la exposición a la altura

La enfermedad del mal de altura es un término que engloba una serie de cuadros clínicos que pueden producirse tras un ascenso inicial a gran altitud (generalmente por encima de 2000-2.500 metros) o tras un ascenso adicional estando ya a gran altitud.

La enfermedad se presenta en forma de mal agudo de montaña (MAM). Lo más importante en el tratamiento de MAM es la aclimatación, la suspensión de ascensos y el descanso o el inicio

del descanso. La primera fase de la enfermedad no supone una amenaza directa para la vida, pero la duración prolongada puede producir enfermedades letales como edema pulmonar de gran altitud (EPAG) y edema cerebral de gran altitud (ECA). Todos ellos se producen en respuesta al estrés hipóxico que se produce típicamente en grandes altitudes y se caracterizan por la extravasación de líquido hacia el tercer espacio en el cerebro y los pulmones. El agravamiento de los síntomas depende de la altitud (por encima de 1.500m sobre nivel de mar se considera ambiente de gran altitud, 3.500m – 5.500m ambiente de muy alta altitud, por encima de 5.500m se conoce como zona de extrema altura) como de factores adicionales (edad, ritmo en el que se ha alcanzado dicha actitud, entre otros). Las personas que superan en poco tiempo una gran diferencia de altitud relativa son los que se exponen a sufrir mal de altura. Los que viven permanentemente en grandes altitudes como en el Tíbet y Andes, sufren de enfermedad crónica de altura e hipertensión pulmonar inducido por altura [12].

1.4.1. Fisiopatología de enfermedades de gran altura

La variable ambiental más significativa en el desarrollo del mal de altura es la disminución de la presión barométrica que ocurre al ascender. Independientemente de la altitud, el porcentaje de oxígeno en el aire atmosférico siempre es el mismo 21%. Al aumentar la altitud se reduce la presión barométrica, y por ende disminuye la presión parcial de oxígeno disuelto en sangre. El mecanismo producido por grandes altitudes, aumenta el riesgo de hipoxia y la aparición de mal de altura.

El organismo humano responde a estas condiciones activando una serie de mecanismos fisiológicos diseñados para restablecer los niveles de oxígeno en la sangre y garantizar su suministro a los tejidos, cubriendo así la demanda metabólica. Este conjunto de adaptaciones se denomina aclimatación.

Algunos de estos mecanismos presentan una relación dosis-respuesta, es decir, una mayor hipoxia desencadena respuestas más intensas. En cuestión de minutos, se observa un aumento del flujo sanguíneo cerebral, de la frecuencia cardíaca y de la ventilación. La hiperventilación sostenida eleva la presión parcial de oxígeno en los alveolos y en la sangre arterial, pero también provoca alcalosis respiratoria, que se corrige en pocos días mediante la eliminación de bicarbonato a través de la orina. Con el tiempo, el gasto cardíaco retorna a niveles normales.

Tras 24 a 48 horas de exposición a grandes altitudes, se produce un aumento del volumen plasmático y de la concentración sérica de eritropoyetina. Sin embargo, el incremento en los niveles de hemoglobina no se manifiesta hasta semanas después del ascenso.

La magnitud de estas respuestas de adaptación a la hipoxia varía notablemente entre individuos. De esta manera, la vasoconstricción pulmonar hipóxica puede llegar a producir hipertensión pulmonar, extravasación de líquido y edema pulmonar. A nivel cerebral, el aumento de flujo sanguíneo puede igualmente aumentar la presión intracraneal con el consiguiente edema cerebral [12]

1.4.2. Factores de riesgo

Se consideran factores de riesgo elevado para desarrollar enfermedad de mal de altura: Antecedentes de MAM y ascenso superior o igual a 2800 m en 1 día, antecedentes de edema pulmonar o cerebral de altura, ascenso a más de 3500 metros de altitud en 1 día, ascensión de más de 500 metros al día de aumento en la elevación para dormir (por encima de 3500 metros), realizar ejercicio físico intenso en elevada altitud, historial de enfermedad pulmonar o cardíaca [12].

1.4.3. Clínica

La velocidad de aparición, la intensidad de los síntomas y la gravedad del mal de altura varían significativamente entre individuos. Esta afección puede manifestarse en distintas formas clínicas, siendo las más comunes:

- **Mal agudo de montaña:** es la forma más frecuente de mal de altura. Es importante detener el ascenso o iniciar el descenso, además de la administración de antiinflamatorios. No se correlaciona con la edad, sexo o nivel de forma física. Comienza entre las 6 y 12 horas tras alcanzar altitudes de más de 2.500 metros. Se define como cefalea que asocia al menos uno de los siguientes síntomas: anorexia, náuseas, vómitos, fatiga, debilidad, letargo, alteraciones del sueño o vértigos. Estos síntomas suelen desaparecer a los tres días siempre que no se continúe el ascenso a altitudes mayores.
- **Edema cerebral de las grandes alturas:** si el mal agudo de montaña no se resuelve en el período de 3 o 4 días y se continúa con el ascenso, puede evolucionar a un edema cerebral. La afección puede aparecer sin mal agudo de montaña previo. La hipoxia provoca un aumento de permeabilidad capilar a nivel cerebral permitiendo la extravasación de líquido y produciendo un aumento rápido de la presión intracraneal. Los síntomas más comunes incluyen cefalea, náuseas, alucinaciones, desorientación y confusión. En casos más graves, pueden presentarse ataxia, comportamientos inapropiados, déficits neurológicos, parálisis de pares craneales, hemorragias retinianas, estupor y coma.
El tratamiento principal es el descenso inmediato a una altitud menor. También se recomienda la administración de oxígeno suplementario y dexametasona para el control de los síntomas.
- **Edema pulmonar de las grandes alturas:** es la causa más común de muerte relacionado con el mal de altura. Se produce una vasoconstricción pulmonar en respuesta a la hipoxia que lleva a una alteración en la permeabilidad vascular pulmonar y extravasación de líquido extrapulmonar, así como hemorragia alveolar. En cuanto a la clínica comienza con disnea de esfuerzo y tos seca que progresa a disnea de reposo

con tos productiva de esputo espumoso.

El tratamiento consiste en el descenso inmediato, reposo y aporte de oxígeno suplementario. Se recomienda dexametasona si hay mal agudo de montaña concomitante. Para su prevención se recomienda la administración de acetazolamida, comenzando la dosis un día antes del ascenso. La cámara hiperbárica también resulta beneficiosa, pero muchas veces su disponibilidad es inaccesible [12]

1.5. Justificación

La obtención del título de enfermera especialista está actualmente regulada por el Real Decreto 183/ 2008, por el que se determinan y clasifican las especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos del sistema de formación sanitaria especializada, y el Real Decreto 450/ 2005, sobre Especialidades de Enfermería [13]

Para obtener estudios e investigaciones en este campo, resulta necesario el reconocimiento de enfermería en urgencias y emergencias como especialidad, ya que resulta indispensable en los equipos sanitarios extrahospitalarios y en los equipos de rescate.

Existen muy pocos estudios dedicados a analizar el papel de la enfermería en los equipos de rescate de montaña. Es fundamental promover investigaciones desde una perspectiva sanitaria, específicamente enfocadas en el ámbito de la enfermería, donde esta profesión puede desempeñar funciones preventivas, educativas y asistenciales. Para mejorar la asistencia ofrecida por los equipos de rescate, es necesario investigar y actuar tanto en las patologías traumáticas como en las no traumáticas, considerando siempre el entorno hostil para dimensionar correctamente los recursos sanitarios. La adecuada planificación de los rescates, junto con la preparación física y técnica del personal sanitario y la correcta equitación de los equipos participantes, son factores esenciales para mejorar la efectividad de las operaciones [14].

2. HIPOTESIS Y OBJETIVOS

2.1. Hipótesis

Medicalizar los equipos de rescate mejora significativamente la evaluación del estado de salud de las víctimas, reduciendo riesgos adicionales. Gracias a la capacidad de los equipos medicalizados es posible llevar a cabo valoraciones detalladas y precisas en el lugar del incidente, lo que permite brindar una atención más rápida, efectiva y adaptada a las necesidades desde el inicio del rescate.

2.2. Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos principales y secundarios de este trabajo, teniendo en cuenta la hipótesis presentada previamente.

2.2.1. Objetivo principal

Identificar la importancia de la presencia de enfermería en los equipos de rescate en montaña.

2.2.2. Objetivos secundarios

- Identificar de donde nace el rescate en montaña.
- Conocer desde cuando están los equipos de rescate en montaña presentes en España.
- Describir el procedimiento y las acciones para abordar un politraumatismo, teniendo en cuenta la complejidad y los riesgos involucrados.
- Analizar las intervenciones que se han realizado en la montaña para justificar la importancia de la medicalización de los equipos de rescate.

3. MATERIAL Y METODOS

3.1. Material

El trabajo se ha llevado a cabo mediante la búsqueda y recopilación de documentos y estudios con evidencia científica. Para fundamentar las bases de este proyecto, se han utilizado diversas bases de datos.

- PUBMED: Contiene más de 37 millones de citas de literatura biomédica procedentes de MEDLINE, revistas especializadas en ciencias biológicas y libro en línea. Estas citas pueden incluir enlaces a textos completos disponibles en PubMed central y en los sitios web de los editores [15]
- DIALNET: Uno de los portales bibliográficos más grandes del mundo, diseñado para aumentar la visibilidad de la literatura científica en español. Enfocado principalmente en las Ciencias Humanas, Jurídicas y Sociales. Se ha convertido en una herramienta esencial para la búsqueda de información de alta calidad [16]
- MEDLINE: MedlinePlus es un recurso desarrollado por la Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. (NLM, por sus siglas en inglés), la biblioteca médica más grande del mundo y parte de los Institutos Nacionales de Salud de EE. UU. (NIH) [17].
- GOOGLE SCHOLAR: Es un buscador que permite localizar documentos de carácter académico como artículos, tesis, libros, patentes, documentos relativos a congresos y resúmenes.

3.2. Métodos

Con el material recientemente presentado, se describe a continuación, la metodología llevada a cabo para la realización de este trabajo de tipo bibliográfico.

Tipo de estudio:

El estudio consiste en una revisión bibliográfica de las bases de datos consultadas para obtener información acerca del papel de enfermería en rescate de montaña, así como las posibles patologías que se pueden encontrar y como se debería de actuar frente a ellas.

Estructura y pregunta PICO:

La estructura PICO está formada por cuatro ítems (*ver tabla 1*)

Tabla 1: Estructura PICO

P (población de interés)	Enfermería
I (intervención)	Analizar el papel de enfermería en los equipos de rescate en la montaña
C (grupo de comparación)	No procede

O (resultado de interés)	Averiguar la actuación de los equipos de rescate medicalizados con participación de enfermería.
--------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, la pregunta PICO sería:

¿Conocer el papel de enfermería en los equipos de rescate de montaña medicalizados y analizar la actuación en ellos?

Criterios de elegibilidad:

Los **criterios de inclusión** que se han tenido en cuenta para escoger las fuentes consultadas son:

- Documentos en inglés o español
- Fecha de publicación menor o igual a 10 años
- Documentos que hablen sobre rescates de montaña
- Actuación de enfermería como rescatador en la montaña
- Patologías traumáticas frecuentes de la montaña
- Patologías derivadas de la exposición a la altura

Los **criterios de exclusión** que se han tenido en cuenta a la hora de retirar las fuentes consultadas son:

- Fecha de publicación mayor a los 10 años
- Estudios que hablen sobre rescate de montaña con otros profesionales no sanitarios
- Patologías que ocurren fuera del terreno montañoso
- Documentos en idiomas que no sean inglés o español
- Artículos que hablen sobre patologías en la montaña como hipotermia.

Estrategia de búsqueda de información:

La búsqueda se ha realizado en diferentes bases de datos, como PUBMED, MEDLINE, GOOGLE SCHOLAR. La búsqueda se realizó aplicando los operadores booleanos (AND, OR, NOT), con las siguientes ecuaciones de búsqueda:

Tabla 2: Descripción de las búsquedas metodológicas incluidas.

Primera ecuación de búsqueda Mountain nursing AND rescue
Segunda ecuación de búsqueda Nursing AND mountain rescue
Tercera ecuación de búsqueda Mountain rescue NOT nursing
Cuarta ecuación de búsqueda

Polytrauma actuation AND mountain
Quinta ecuación de búsqueda
Traumatological diseases AND mountain

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos mediante la primera ecuación de búsqueda, "Mountain nursing AND rescue", fueron los siguientes: en la base de datos PubMed se encontraron 2 artículos, en Medline se identificaron 12, y en Google Scholar se obtuvieron 289 documentos, lo que dio un total de 303 resultados. Posteriormente, se realizó una segunda ecuación de búsqueda utilizando los términos "Nursing AND mountain rescue". En este caso, en PubMed se recuperaron nuevamente 2 documentos, los cuales coincidían exactamente con los encontrados en la primera ecuación, por lo que fueron descartados al tratarse de duplicados. En Medline, se obtuvieron 10 artículos, mientras que en Google Scholar se encontraron 81 los cuales también coincidían con los encontrados en la primera ecuación, lo que resultó en un total de 93 documentos relevantes para esta búsqueda.

A continuación, se llevó a cabo una tercera ecuación de búsqueda con los términos "Mountain rescue NOT nursing", obteniendo 254 resultados en PubMed, 281 en Medline, y 56 en Google Scholar.

Se realizó también una cuarta ecuación de búsqueda bajo los términos "Polytrauma actuation AND mountain", la cual arrojó un único resultado, encontrado exclusivamente en Google Scholar, sin que se hallaran documentos adicionales en PubMed ni en Medline.

Finalmente, se efectuó una última ecuación de búsqueda con los términos "Traumatological diseases AND mountain", que no arrojó ningún resultado en ninguna de las bases de datos consultadas. (Tabla 2).

En total, a partir de estas búsquedas iniciales, se obtuvieron 988 resultados. Sin embargo, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión establecidos, solo uno de estos documentos fue válido para el estudio.

Debido a la escasa cantidad de documentos válidos obtenidos en la primera búsqueda, se decidió ampliar la exploración a otras fuentes de información. Se llevó a cabo una nueva búsqueda en la base de datos Dialnet, la cual, por defecto, incorpora el operador AND en las búsquedas. En esta plataforma, se formularon las ecuaciones de búsqueda "Enfermería en rescate de montaña" y "Mal de altura", obteniendo un total de 1.234 documentos. No obstante, al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, 1.229 de estos documentos fueron descartados, dejando únicamente 5 artículos relevantes para el análisis.

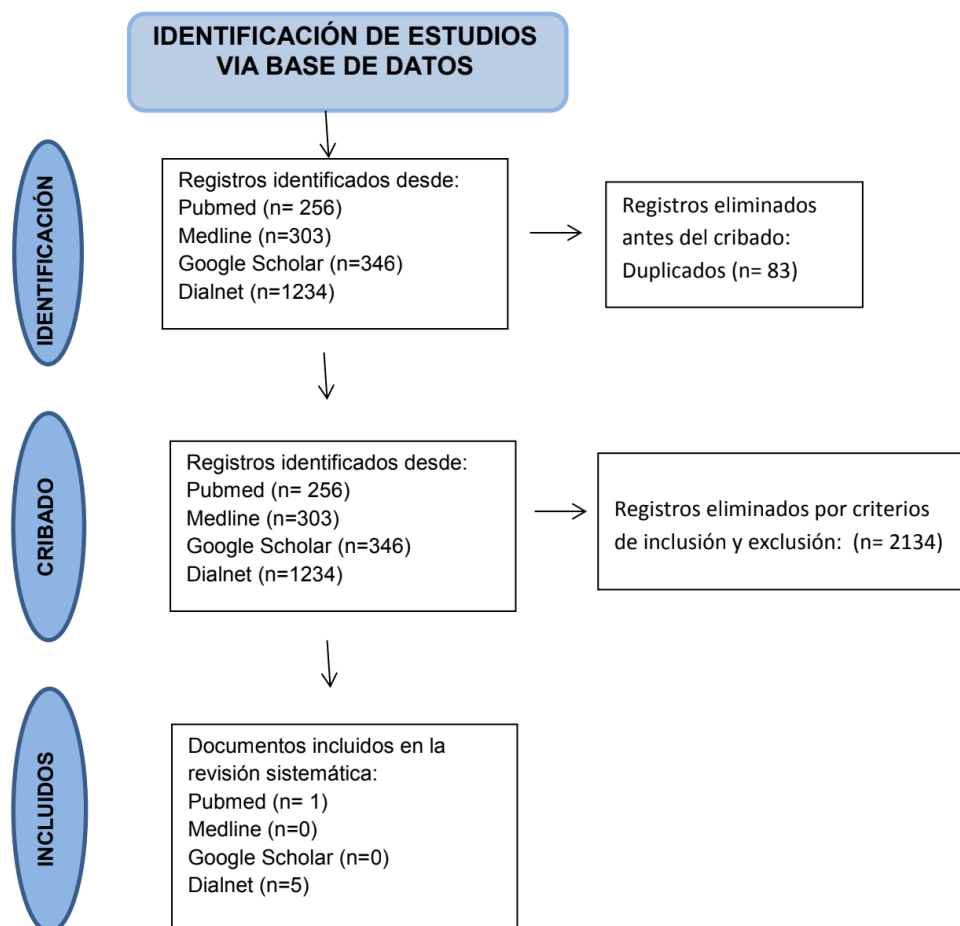
Además de las bases de datos mencionadas, se decidió ampliar la búsqueda de información en

otras fuentes especializadas. Se consultó la página web de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME), de donde se rescataron 2 estudios relacionados con la temática investigada. También se consultó la Revista Científica de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias, de la cual se obtuvo un artículo.

Por último, se incorporó información obtenida del libro del Instituto de Medicina de Montaña y Deporte (IMMED), una entidad dedicada a la formación e investigación en medicina de montaña y medicina deportiva.

Para garantizar la metodología en la selección de los artículos incluidos en este trabajo, se ha seguido el protocolo PRISMA.

Figura 1: Diagrama PRISMA



Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de calidad metodológica

Para valorar la calidad y validez de los artículos, se ha utilizado la herramienta CASPe, la cual evalúa estudios de investigación sanitaria.

Se aplicaron las siguientes pautas:

- Análisis de la metodología empleada
- Claridad de los objetivos de investigación
- Adecuación de los métodos de recogida de datos
- Relevancia clínica de los resultados.

Los artículos fueron clasificados de la siguiente manera.

Tabla 3: Niveles de artículos

Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Numero de artículos
Nivel 1	Revisión sistemática o meta -análisis	0
Nivel 2	Ensayo clínico controlado aleatorizado	0
Nivel 3	Estudios de cohortes	2
Nivel 4	Estudios de casos y controles	2
Nivel 5	Opiniones de expertos o estudios descriptivos	2

Fuente: Elaboración propia.

Riesgo de sesgo

Para la realización de este trabajo de Fin de Grado se han identificado diversos riesgos de sesgo:

- Se podría haber consultado más bases de datos, para conseguir diferentes resultados
- Se podría haber utilizado más ecuaciones de búsqueda, para obtener más artículos.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados de accidentalidad

Todos los deportes conllevan lesiones o accidentes. El montañismo no es el que más accidentes o lesiones conlleva. Sin embargo, la gravedad de un accidente en montaña radica en el entorno en que ocurre: lugares remotos, de difícil acceso y en condiciones muchas veces adversas. Una lesión leve, como un esguince, puede ser fácilmente tratada en un polideportivo. Pero esa misma lesión a 3.000 metros de altitud, con mal tiempo y al anochecer, puede convertirse en una situación crítica.

Por este motivo, es fundamental comprender los datos sobre accidentalidad en montaña. Cabe destacar que solo se consideran accidentes aquellos que quedan registrados en partes de seguros o informes oficiales de rescate. Todo lo que no se documenta de esa forma, no existe a efectos estadísticos.

Un estudio realizado por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) en 2019 sobre la accidentalidad en montaña revela datos significativos en cuanto al perfil de las personas accidentadas y las modalidades deportivas implicadas.[18]

Según los gráficos del informe, el 77% de los accidentes fueron protagonizados por hombres, mientras que el 23% correspondió a mujeres. En cuanto a la edad, la franja más afectada es la de 41 a 50 años, con un 31% del total de rescates, seguida por el grupo de 31 a 40 años, que representa un 24%. Esta alta incidencia podría relacionarse con una participación en actividades al aire libre, combinada con factores de riesgo como el desgaste físico o una posible confianza excesiva. [18]

Por el contrario, los jóvenes de 18 a 30 años y los mayores de 70 presentan tasas de accidentalidad considerablemente menores, con un 8% y un 2%, respectivamente. Esto podría deberse a una menor exposición o a una actitud más precavida frente a las actividades de montaña. [18]

En cuanto a las modalidades deportivas, resulta llamativo que las actividades con mayor número de accidentes sean, precisamente, las más accesibles desde el punto de vista técnico. El senderismo y montañismo encabezan la lista con un 51% de los accidentes registrados, muy por encima de otras disciplinas como las carreras por montaña (17%) [18]

Esto confirma que aquellas actividades más populares y accesibles es donde se producen mayor número de accidentes.

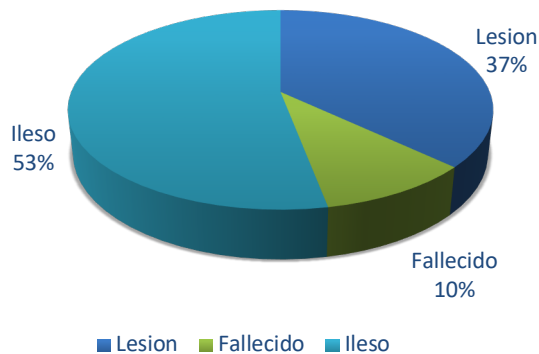
Entre los rescatados en 2019 por el GREIM se hace una comparación entre los federados y no federados, obteniendo los resultados que se muestran a continuación.

En el grupo de personas rescatadas que no estaban federadas (Grafico 1), se registró que el 53% resultó ileso, un 10% falleció y el 37% sufrió algún tipo de lesión. Al analizar las causas de las heridas en este grupo, se identificó que la mayoría de los casos se debieron a tropiezos, seguidos por problemas físicos, deslizamientos, y finalmente, caídas verticales. [18]

Respecto a quienes resultaron ilesos dentro del mismo grupo, las causas más frecuentes fueron el extravío y enriscamiento, es decir, quedar atrapado en un terreno abrupto sin poder continuar. Le siguieron los problemas físicos y, en menor medida, las caídas verticales y los tropiezos.

Gráfico 1: Rescatados no federados GREIM 2019 por resultado

Rescatados no federados GREIM 2019 por resultado



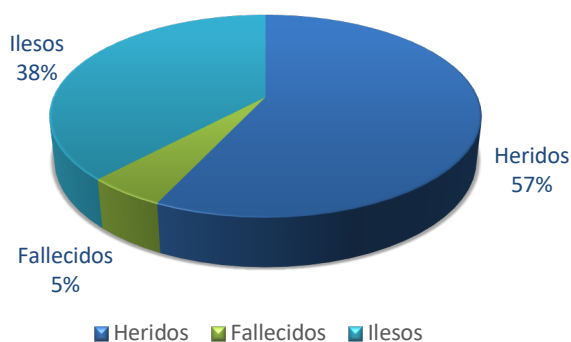
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las personas federadas (grafico 2), los resultados muestran que el 57% de los rescatados presentaron heridas, el 5% falleció y el 38% logró salir ileso. Las causas más comunes de lesión entre los federados fueron, en primer lugar, los tropiezos, seguidos por los deslizamientos, los problemas físicos y, por último, las caídas verticales.

Para quienes resultaron ilesos dentro del grupo federado, la principal causa fue el extravío, mientras que la menos frecuente fue la caída vertical.

Gráfico 2: Federados rescatados GREIM 2019 por resultado

Federados rescatados GREIM 2019 por resultado



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al género, entre los no federados, los hombres son quienes registran el mayor número de rescates, con un 38%. En contraste, entre los federados, son las mujeres quienes presentan un porcentaje más elevado de rescates, alcanzando el 75%. [18]

Respecto a la edad, también se observan diferencias, aunque menos marcadas. En el grupo de no federados, el rango etario con mayor número de rescates es el de 19 a 30 años, con un 21%, seguido por el de 31 a 40 años, con un 18%. En el caso de los federados, los rescates se concentran principalmente en el grupo de 41 a 50 años, con un 27,3%, seguido del grupo de 31 a 40 años, con un 25,3%. [18]

Por último, al analizar los rescates según la actividad realizada, se observa que entre los no federados la escalada representa la mayor proporción, con un 67%. En cambio, entre los federados, la actividad con más rescates es el senderismo, con un 28,3%. [18]

4.2. Equipos de rescate de montaña en España

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. Posteriormente, en 1981, se reorganiza el servicio, dando lugar a los actuales Grupos de Rescate e Intervención en Montaña (GREIM) de la Guardia Civil.

A lo largo de las décadas, el Servicio de Montaña ha sabido adaptarse a las nuevas demandas derivadas de la creciente práctica de deportes de aventura. En los años 80, el auge del barranquismo en el Pirineo impulsó una evolución en la formación y capacidades de los especialistas de montaña. Más adelante, a principios de los años 90, sus competencias se ampliaron al rescate en cavidades subterráneas y al espeleosocorro, así como al rescate en medios acuáticos. Dadas las complicadas condiciones orográficas en las que suelen intervenir,

los rescates se realizan habitualmente en estrecha colaboración con el Servicio Aéreo de la Guardia Civil.

La estructura actual del Servicio de Montaña (Tabla 4) comprende un Órgano Central ubicado en Jaca y cinco áreas geográficas principales (Jaca, Cangas de Onís, Granada, Navacerrada y Viella). En cada una de estas zonas se ubica una Sección de Rescate e Intervención en Montaña (SEREIM), además de varios Grupos (GREIM) y Equipos (EREIM) que garantizan la cobertura operativa en las distintas áreas de actuación [19]

Tabla 4: Estructura del Servicio de Montaña por áreas geográficas principales.

ÁREA	UNIDAD
Área de Jaca	SEREIM de Jaca GREIM de Boltaña GREIM de Pamplona GREIM de Benasque GREIM de Roncal GREIM de Panticosa EREIM de Huesca EREIM de Tarazona EREIM de Rubielos
Área de cangas de Onís	SEREIM de Cangas de Onís GREIM de Mieres GREIM de Sabero GREIM de Potes EREIM de Tíver
Área de Granada	SEREIM de Granada GREIM de Palma de Mallorca GREIM de Tenerife EREIM de Ontinente EREIM de Álora
Área de Navacerrada	SEREIM de Navacerrada GREIM de Barco de Ávila EREIM de Riaza EREIM de Arenas de San Pedro EREIM de Ezcaray
Área de Viella	GREIM de Viella EREIM de Puigcerdá

Fuente: Elaboración propia.

A nivel autonómico, siete comunidades autónomas cuentan con grupos especiales de rescate en montaña y en zonas de difícil acceso (Tabla 5). La presencia de estos servicios autonómicos no excluye la actuación de los equipos de la Guardia Civil; por el contrario, ambos sistemas colaboran habitualmente, configurando un modelo complementario que permite optimizar los recursos y tiempos de respuesta ante situaciones de emergencia [19].

Tabla 5: Grupos especiales de rescate en montaña por comunidades autónomas.

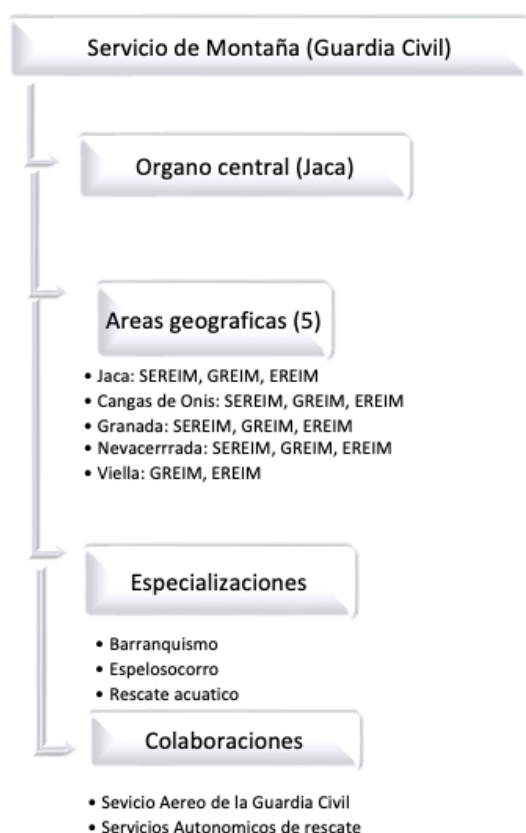
ASTURIAS	Grupo de Rescate de Bomberos del Servicio de Emergencias del Principado de Asturias (SEPA)
-----------------	--

CANTABRIA	Equipo de intervención rápida (SOS Cantabria 112)
PAIS VASCO	Brigada Móvil de la Ertzaintza. Policía autonómica.
NAVARRA	Grupo de Rescate Técnico (GRT) del Servicio de Bomberos
CATALUÑA	Grupo de Actuaciones Especiales (GRAE). Bomberos de la Generalitat
CASTILLA Y LEON	Grupo de Rescate y Salvamento de Castilla y León
MADRID	Grupo Especial de Rescate en Altura (GERA). Bomberos de la Comunidad de Madrid

Fuente: Elaboración propia.

Esta estructura mixta nacional-autonómica (Figura 2) resulta especialmente eficaz para atender la gran variedad de entornos montañosos que existen en España, desde los Pirineos hasta Sierra Nevada, mejorando así la seguridad de los practicantes de deportes de montaña y actividades de aventura [19].

Figura 2: Resumen equipos de rescate en España



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Rescate de montaña medicalizado

El desarrollo de la medicina de montaña en España es relativamente reciente y aún se encuentra poco extendido. El Principado de Asturias cuenta con servicios de rescate medicalizado desde 1989. En Aragón, los grupos de rescate en montaña de la Guardia Civil incorporaron personal médico y de enfermería específicamente formado en Medicina de Montaña a partir de 1999. Estos antecedentes evidencian que, en el contexto español, existe una necesidad creciente de potenciar y medicalizar los servicios de rescate, dada la progresiva frecuencia de accidentes en el medio montañoso y la demostrada eficacia de llevar la asistencia sanitaria directamente al accidentado, mejorando así su pronóstico clínico.

La creación de servicios medicalizados de rescate no se ha desarrollado de manera uniforme en el territorio nacional. Existen Comunidades Autónomas, como Aragón o Madrid, que disponen de equipos de rescate en montaña con recursos especializados, tanto humanos como materiales, integrados en el sistema sanitario público. Este modelo constituye una referencia hacia la que deberían evolucionar el resto de las comunidades autónomas.

Un reducido porcentaje de los profesionales sanitarios dedicados a las urgencias extrahospitalarias trabaja integrado en equipos de rescate en entornos denominados “medio hostil”, que comprende zonas de alta montaña o difícil acceso, caracterizadas por condiciones orográficas y climatológicas extremas. Para garantizar el éxito en las operaciones de rescate en este medio, es fundamental que los profesionales sanitarios posean formación específica en técnicas de progresión, conocimiento del medio natural, manejo de materiales especializados y protocolos de asistencia sanitaria urgente en condiciones adversas.

La Medicina de Montaña no debe limitarse únicamente a la atención de emergencias sobre el terreno. Su desarrollo implica también la formación continua de usuarios y profesionales, así como la promoción de programas de prevención de accidentes, esenciales para reducir la siniestralidad en actividades de montaña.

En España, existen diferentes opciones formativas destinadas a capacitar a los profesionales sanitarios para integrar equipos de rescate medicalizado en montaña. Entre las más destacadas se encuentran:

Másteres y Diplomas Universitarios:

- Máster Propio en Medicina de Urgencia y Rescate en Montaña – Universidad de Zaragoza
- Máster Universitario en Urgencias en Montaña y Medios Inhóspitos – Universidad Camilo José Cela (a través de Tassica)
- Máster de Formación Permanente en Medicina de Rescate en Medio Hostil – Universitat de València

Cursos y Expertos Universitarios:

- Experto Universitario en Rescate de Montaña – ESHE Formación / UCAM
- Curso de Medicina de Rescate de Montaña – UManresa (UVic-UCC)

Pese a la relevancia de la labor de enfermería en el contexto de rescates en montaña, la literatura científica disponible sobre este tema resulta escasa. Asimismo, se observa una limitada participación de enfermería como autores o coautores en estudios relacionados. Esta situación podría deberse a la escasa consideración de su papel en investigaciones de este ámbito, o bien a la reducida presencia de profesionales de enfermería dedicados exclusivamente a las emergencias en montaña. Sin embargo, la evidencia disponible, aunque limitada, respalda la necesidad de medicalizar los equipos de rescate, dado que dicha intervención parece asociarse a una disminución de la morbilidad y a una mejora en las estrategias de prevención. En este sentido, tanto la investigación impulsada por enfermería como los cuidados proporcionados resultan fundamentales para el avance y consolidación de los rescates medicalizados en montaña [1].

4.4. Rescate helitransportado

Las evacuaciones por helicóptero se justifican cuando el enfermo o el herido necesita cuidados urgentes, cuando el transporte por carretera está contraindicado o cuando el esfuerzo del rescate sea tan grande que suponga una gran fatiga para el personal que debe intervenir en él.

Las diferentes posibilidades de empleo de este medio se resumen en:

- Búsqueda y localización de montañeros accidentados
- Rescate de personas en puntos aislados o de difícil acceso
- Transporte de equipos de socorro
- Evacuación rápida de heridos, accidentados o enfermos cuyo estado aconseja un traslado urgente a un hospital

Otros factores para tener en cuenta en montaña son:

- Con nieve tener cuidado de elegir un punto de toma donde el ruido o vibraciones no produzcan avalanchas o desprendimientos
- Reconocer minuciosamente el punto de toma, para indicar al piloto
 - Dureza y profundidad de la nieve
 - Existencia de un terreno con piedras sueltas
 - Una vez aterrizado el helicóptero, informar si los patines están perfectamente apoyados y no hay balanceo.

4.4.1. Atención sanitaria helitransportada en rescate de montaña: características y limitaciones

La atención sanitaria helitransportada en rescates de montaña presenta particularidades específicas respecto a la asistencia convencional, debido a las limitaciones (Tabla 6) derivadas tanto del medio natural como de la logística del operativo.

Una de las principales dificultades es la limitación en la información recibida. La transmisión de datos tras un accidente de montaña suele estar condicionada por la falta de cobertura en zonas remotas, lo que provoca un retardo considerable entre la ocurrencia del accidente y la solicitud de ayuda. A ello se suma la calidad deficiente de las comunicaciones, afectadas por factores como el frío, que reduce la vida útil de las baterías, o el ruido ambiental producido por el viento o los cursos de agua. Además, la información recibida suele ser confusa o incompleta, tanto en lo referente a la localización precisa como a la situación clínica del herido, y el sanitario, ante la inmediatez de la actuación, debe preparar el material y salir sin posibilidad de contrastar o ampliar los datos. Esta combinación de factores suele derivar en mayores tiempos de respuesta y en discrepancias entre la patología esperada y la realidad encontrada en el lugar del accidente. [5]

La selección del material sanitario y técnico es otro aspecto crítico que debe resolverse antes del rescate. El personal sanitario debe preparar tanto el material técnico de montaña, siempre anticipando situaciones extremas como desplazamientos prolongados o pernoctaciones imprevistas, como el material médico, que se distribuye en función de dos zonas operativas claramente diferenciadas. En la zona de rescate, área inmediata al paciente y habitualmente de difícil acceso, se priorizan maniobras básicas, rápidas y ligeras, como la inmovilización sencilla, la administración de analgesia de acción rápida, la permeabilización de la vía aérea con dispositivos básicos y la canalización vascular si las condiciones lo permiten. Por otro lado, en la zona de socorro, que ofrece mejores condiciones ambientales y mayor seguridad, se despliega el material médico avanzado para llevar a cabo una monitorización completa, estabilización definitiva y técnicas sanitarias más complejas. La correcta planificación y anticipación del material, buscando siempre un equilibrio entre ligereza y capacidad asistencial, resulta fundamental para la eficacia y la seguridad de la operación [5].

La disponibilidad de personal de apoyo varía también en función del entorno. En la zona de rescate, el sanitario suele trabajar prácticamente solo, recibiendo únicamente el soporte básico de dos rescatadores especializados en técnicas de rescate, quienes priorizan la seguridad de la operación por encima de la asistencia sanitaria. En cambio, en la zona de socorro, el sanitario puede contar con la colaboración de otros recursos como ambulancias medicalizables, Unidades Médicas de Emergencias (UME) o personal de centros de salud rurales, en función de la coordinación territorial establecida.

El entorno de actuación en rescates de montaña es, por definición, hostil y peligroso. Las condiciones atmosféricas adversas, la orografía compleja y las maniobras de helicóptero elevan considerablemente el riesgo acumulado, haciendo que la seguridad del equipo de rescate siempre prime sobre cualquier maniobra médica. Cada intervención implica riesgos propios y externos, y exige una concentración máxima y una evaluación continua de la situación. [5]

Las limitaciones en los procedimientos médicos son evidentes. En la zona de rescate se realizan únicamente las maniobras imprescindibles para asegurar la estabilidad vital del paciente, como la apertura de la vía aérea, el control de un neumotórax a tensión o el inicio de maniobras de reanimación, siempre evitando el uso de material pesado o técnicas complejas que podrían comprometer la rapidez de la evacuación. La valoración clínica se basa en signos rápidos y fiables, como la palpación del pulso radial o la observación del trabajo respiratorio. La inmovilización se efectúa mediante férulas ligeras y técnicas improvisadas, y la analgesia se administra por vías de acceso rápido como la intramuscular o la intranasal. Una vez en la zona de socorro, se lleva a cabo una valoración secundaria completa, se utilizan técnicas avanzadas de estabilización y se recurre a todo el material de monitorización y soporte disponible. [5]

Durante el traslado en helicóptero, la monitorización clínica del paciente presenta también importantes limitaciones. Las vibraciones, el ruido ambiental y el espacio reducido dificultan la evaluación continua del estado del accidentado. Además, los helicópteros de rescate no están diseñados como unidades medicalizadas, sino que son aeronaves medicalizables, lo que limita la disposición de equipamiento sanitario. Los cambios de presión atmosférica durante el vuelo pueden agravar determinadas patologías, como el neumotórax, o afectar a dispositivos médicos como los tubos endotraqueales, por lo que en algunos casos se deben anticipar medidas profilácticas.

Finalmente, la activación del helicóptero está sujeta a restricciones operativas estrictas. Las operaciones aéreas sólo pueden realizarse entre el orto y el ocaso, en condiciones de vuelo visual y siempre bajo la decisión exclusiva del piloto, quien debe priorizar la seguridad aérea por encima de la valoración clínica realizada por el sanitario.

En definitiva, la atención sanitaria helitransportada en montaña exige una capacidad de adaptación continua a las condiciones cambiantes del medio, una priorización constante de la seguridad y una actuación clínica eficaz dentro de las limitaciones operativas propias de este tipo de rescates [5].

Tabla 6: Limitaciones en la atención sanitaria helitransportada en rescate de montaña

Recepción de información	• Retardo en la alerta por falta de cobertura. • Calidad deficiente de la comunicación. • Información incompleta o errónea sobre localización y estado del accidentado.
Selección del material	• Limitación de peso. • Equilibrio entre material técnico de montaña y sanitario. • Priorizar material esencial según gravedad del paciente.
Personal disponible	• Zona de rescate: sanitario prácticamente solo, apoyo limitado de rescatadores. • Zona de socorro: posibilidad de refuerzo sanitario externo (ambulancias, UME, etc.).
Entorno hostil y peligrosidad	• Alta montaña, barrancos o zonas aisladas. • Condiciones meteorológicas adversas. • Maniobras de helicóptero complicadas. • Riesgo acumulado elevado.
Procedimientos médicos	• Zona de rescate: solo maniobras imprescindibles y básicas. • Zona de socorro: atención médica avanzada completa.
Limitaciones durante el vuelo	• Dificultad de exploración por ruido, vibraciones y espacio reducido. • Helicóptero medicalizable, no medicalizado. • Cambios de presión que afectan a la fisiología del paciente.
Activación del helicóptero	• Depende exclusivamente del piloto. • Restricción a vuelos visuales (día, buena visibilidad). • Limitaciones por climatología adversa

Fuente: Elaboración propia.

Tras presentar los resultados, se procede a interpretar sus implicaciones en relación con el propósito principal del trabajo: analizar el papel de la enfermería en los equipos de rescate de montaña y valorar la necesidad de su inclusión mediante la medicalización de dichos equipos.

En primer lugar, se ha demostrado que los rescates en montaña no solo se producen en deportes de alto riesgo, sino que también se concentran en actividades de fácil acceso como el senderismo. Este hallazgo indica que el riesgo de accidente no está necesariamente vinculado al nivel técnico, sino al entorno hostil en el que suceden, lo que resalta la importancia de contar con atención sanitaria inmediata y especializada, incluso en actividades recreativas aparentemente inofensivas.

Asimismo, los resultados evidencian que las comunidades con equipos de rescate medicalizados, como Aragón o Asturias, presentan una mayor capacidad de respuesta y una mejor atención inicial, lo cual se traduce en una reducción del riesgo de complicaciones. Esta observación es coherente con estudios previos, donde se afirma que el tratamiento precoz en el terreno mejora la supervivencia y reduce las secuelas. Por lo tanto, se puede inferir que los datos obtenidos refuerzan la hipótesis inicial: la presencia de profesionales sanitarios, en especial enfermeros/as formados en situaciones de urgencia en montaña, mejora significativamente la calidad de la atención y el pronóstico de los accidentados.

Desde el punto de vista teórico, este trabajo también refuerza la importancia de reconocer a la enfermería de urgencias y emergencias como una especialidad oficial. Su actuación no se limita al ámbito hospitalario, sino que se extiende a escenarios complejos como la alta montaña, donde deben aplicar conocimientos técnicos, habilidades físicas y capacidad de liderazgo en condiciones extremas.

Sin embargo, este estudio también presenta limitaciones. Una de las principales ha sido la escasa disponibilidad de literatura científica específica sobre la actuación enfermera en rescates de montaña. A pesar de realizar una búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos, la mayoría de los artículos identificados eran descriptivos o no contaban con participación directa de profesionales de enfermería. Esto limita el alcance de las conclusiones y refuerza la necesidad de fomentar más investigaciones desde una perspectiva enfermera.

En cuanto a futuras líneas de investigación, se considera necesario llevar a cabo estudios que analicen de forma directa la participación de enfermería en rescates reales, así como investigaciones comparativas entre regiones con y sin equipos medicalizados. También sería valioso evaluar los resultados clínicos de las víctimas atendidas por equipos con personal de enfermería frente a aquellos sin presencia sanitaria.

En resumen, los datos analizados permiten confirmar la hipótesis planteada y subrayan la necesidad de incorporar sistemáticamente profesionales de enfermería en los equipos de rescate de montaña. Su intervención contribuye a una atención más eficaz, rápida y adaptada al entorno,

lo cual mejora tanto la supervivencia como la calidad del proceso de evacuación y tratamiento de los accidentados.

5. CONCLUSIONES

De este trabajo se presentan las siguientes conclusiones según los objetivos del trabajo presentados:

- El rescate en montaña tiene su origen en la necesidad de salvar vidas en un entorno hostil. Su evolución comenzó con iniciativas informales, pero a medida que las expediciones se volvieron más frecuentes y peligrosas, se desarrollaron protocolos y equipos especializados.
- En España, en 1967, la Guardia Civil creó los primeros grupos de socorro, conocidos como Unidades Especiales de Esquiadores-Escaladores. Desde su creación, estos equipos han sido fundamentales para garantizar la seguridad en la montaña, evolucionando en su estructura y procedimientos conforme avanzaban las necesidades.
- Para abordar un politraumatismo en montaña es complejo, ya que involucra múltiples lesiones graves que pueden comprometer la vida. Lo primero es estabilizar al herido, controlar las vías respiratorias, la circulación y la herida traumática, todo mientras se minimizan los riesgos de agravar las lesiones debido a la inestabilidad del entorno montañoso. La inmovilización y la evacuación controlada son esenciales para garantizar la supervivencia, lo que resalta la necesidad de personal capacitado y equipos adecuados.
- Tras analizar las intervenciones realizadas en la montaña a lo largo de los años se ha demostrado la crucial importancia de la medicalización de los equipos de rescate. La presencia de personal de enfermería capacitado en estas operaciones no solo mejora la eficacia de la atención en el lugar de los hechos, sino que también reduce el riesgo de complicaciones a lo largo del proceso de rescate.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Unirioja.es. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8017792>
2. Fedme.es. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://fedme.es/wp-content/uploads/2023/05/Estudio-FEDME-Accidentalidad-2020.pdf>
3. Revistasanitariadeinvestigacion.com. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/articulo-monografico-rescates-de-montana-desafios-y-exitos-de-la-enfermeria/>
4. Revistasanitariadeinvestigacion.com. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/monografia-un-repaso-a-la-sanitarizacion-del-rescate-en-montana/>
5. IMMED. International Diploma in Mountain Medicine. 2016.
6. Luxación Acromioclavicular [Internet]. Unidad Hombro y Codo de Madrid. 2019 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.uhcm.es/hombro/patologias/luxacion/acromioclavicular/>
7. Hombro dislocado [Internet]. MayoClinic.org. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/dislocated-shoulder/symptoms-causes/syc-20371715>
8. Rausell DR. Fractura de escafoides: Síntomas, diagnóstico y tratamiento [Internet]. Blog Clínica Jaime I Catarroja en Valencia. 2023 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://clinicajaimeicatarroja.com/blog/fractura-de-escafoides>
9. Pulgar de esquiador o de guardabosques [Internet]. Cigna.com. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/pulgar-de-esquiador-o-de-guardabosques-tp12844>
10. Ruiz E. Rotura muscular de los isquiotibiales [Internet]. FisioClinics Palma. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://palma.fisio-clinics.com/rotura-muscular-de-los-isquiotibiales-fisioclinics-palma>
11. Ethinking. Rotura Ligamento Cruzado Anterior: síntomas y recuperación [Internet]. Clínica DKF. 2022 [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.clinicadkf.com/traumatologia/rotura-ligamento-cruzado-anterior-sintomas-y-recuperacion/>
12. Revistasanitariadeinvestigacion.com. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/mal-de-altura/>
13. Especialidades [Internet]. Estatal. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.satse.es/temas/-/v/85301/especialidades>
14. Unileon.es. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/13104/tfg-71468712F.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

15. PubMed [Internet]. PubMed. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
16. Fundación Dialnet [Internet]. Fundaciondialnet.es. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.fundaciondialnet.es>
17. Acerca de MedlinePlus [Internet]. Medlineplus.gov. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/acercade/>
18. Ecampuseeam.es. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: https://ecampuseeam.es/wp-content/uploads/2024/09/ESTUDIO_ACCIDENTALIDAD_FEDERADOS_2019.pdf
19. Guardiacivil.es. [citado el 28 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.guardiacivil.es/es/institucional/Conocenos/especialidades/Greim/index.html>

