



Protectores de la cabeza: Cascos forestales y de rescate técnico

Head protectors: helmets for wildland fire fighting and helmets for technical rescue
Protecteurs de la tête: casques pour la lutte contre les feux d'espaces naturels et casques de sauvetage technique

Autor:

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P.

Elaborado por:

Raúl Arranz de la Fuente

CENTRO NACIONAL DE MEDIOS DE PROTECCIÓN. INSST

Esta NTP describe las características y requisitos establecidos para la fabricación de los cascos forestales (concretamente aquellos destinados para la lucha contra el fuego en espacios abiertos) y de rescate técnico, así como algunos aspectos comparativos entre las características correspondientes a varios tipos de cascos, constituyéndose como una herramienta de ayuda formativa a la hora de seleccionar adecuadamente la mejor protección de la cabeza para este tipo de trabajos.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. INTRODUCCIÓN

Las actividades dirigidas a la extinción de incendios forestales son realizadas en entornos exteriores naturales, y de forma muy habitual en zonas montañosas, por lo que gran parte de los riesgos laborales que tienen asociados (además de los propios de la actividad) tienen mucha relación con la orografía del lugar (terrenos abruptos, resbaladizos, de maleza abundante), las condiciones meteorológicas (calor, frío, lluvias, tormentas eléctricas, etc.) y el contacto con animales. Estas peculiares condiciones de trabajo, unidas al uso de máquinas y herramientas específicas para la ejecución de los distintos trabajos asociados a las tareas propias de la extinción de incendios forestales (eliminación de matorral, tala de árboles, tronzado, desramado, recogida y transporte de troncos, tendido de cercas, extinción de incendios, etc.) conllevan la existencia de graves e importantes riesgos para la salud como son, entre otros: aplastamientos, golpes, cortes, daños a la salud derivados de la exposición a agentes biológicos, problemas relacionados con la exposición al ruido o vibraciones, y sobre todo, quemaduras y golpes de calor.

Los equipos de protección individual diseñados para proteger el cráneo de los riesgos vinculados a la extinción de incendios forestales y actividades asociadas son los denominados “**cascos para lucha contra el fuego en espacios abiertos o cascos forestales**”. Dichos cascos deberán cumplir una serie de requisitos específicos para ofrecer una adecuada protección frente a los riesgos descritos y en particular, a los derivados de los incendios.

Por otro lado, dentro de las actividades realizadas por los cuerpos de extinción de incendios se encuentran las denominadas “actividades de rescate técnico”, las cuales implican trabajos en entornos y condiciones asociadas con escenarios operacionales, como por ejemplo, accidentes de tráfico, accidentes ferroviarios o bien durante los trabajos en estructuras colapsadas o en sus proximidades, a menudo durante periodos prolongados de tiempo, así como en las actuaciones posteriores a los desastres naturales (inundaciones, terremotos, etc.), y de forma general en condiciones de ausencia de fuego. En

este caso, los equipos de protección individual diseñados para proteger el cráneo de los riesgos asociados a estas actividades son los denominados “**cascos de rescate técnico**”. Estos cascos protegen temporalmente frente a posibles fuegos repentinos que puedan declararse en tales intervenciones, pero no están diseñados específicamente para labores de extinción de incendios.



Figura 1. Ejemplo de casco forestal.

En el presente documento se van a seguir las pautas indicadas en el [artículo 6 de la Guía Técnica para la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual](#), con objeto de clarificar y ayudar a la selección de la protección de la cabeza dependiendo de los riesgos y condiciones a las que se exponga el trabajador.

2. ACTUACIONES PARA LA SELECCIÓN CORRECTA DEL CASCO DE PROTECCIÓN

2.1 Identificar y evaluar los riesgos

En primer lugar, es necesario “**Identificar y evaluar los riesgos que motiven el uso de un equipo de protección individual (EPI)**”, teniendo en cuenta la parte del cuerpo a proteger, la naturaleza y magnitud de la expo-

sición. En las actividades que nos ocupan, la parte del cuerpo a proteger será principalmente el cráneo, tanto en actividades de extinción de incendios forestales como de rescate técnico.

Es conveniente recordar que los equipos de protección individual deben utilizarse como último recurso cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, de acuerdo con el art. 4 del RD 773/1997. Hay que tener en cuenta, además, que la protección que suministra el EPI es limitada.

La identificación y análisis de los riesgos no debe llevarse a cabo con criterios genéricos, sino que debe ser realizado teniendo en cuenta el origen específico de los riesgos. En las tablas 1 y 2 se detallan con carácter orientativo, los riesgos y factores de riesgo más frecuentes para los que es necesario el uso de protección de la cabeza durante la realización de los trabajos para la lucha contra el fuego en espacios abiertos y en actividades de rescate técnico. En ellas se destacan los aspectos que habría que considerar a la hora de llevar a cabo la selección más adecuada del EPI de la cabeza, considerando las condiciones particulares de cada situación de trabajo.

RIESGOS		FACTORES DE LOS RIESGOS	PRESTACIONES DEL CASCO
MECÁNICOS	Impactos, compresiones	Caída de objetos / desplomes / derrumbamientos / descargas de agua durante la realización de las tareas de extinción de incendios, por movimientos rápidos y/o bruscos, que impliquen además ascensos y/o descensos por lugares o terrenos inestables	Capacidad de amortiguación de la caída de los objetos en el cráneo e impactos laterales Resistencia a la perforación Efectividad y resistencia del sistema de retención Campo de visión
	Choques contra objetos inmóviles	Falta de visibilidad (por ejemplo, por presencia de humo)	Características físicas constructivas del casco (por ejemplo, ergonómicas, color o accesorios) Campo de visión Efectividad y resistencia del sistema de retención Elementos para señalar la presencia del usuario
	Golpes por objetos, herramientas / maquinaria	Tanto en la manipulación como durante el transporte de herramientas y maquinaria diversa (por ejemplo, motosierras o moto desbrozadoras)	Características físicas constructivas del casco (por ejemplo, ergonómicas, color o accesorios) Campo de visión Efectividad y resistencia del sistema de retención
TÉRMICOS	Contactos térmicos	Contacto con superficies calientes, proyecciones de fragmentos y partículas calientes, sólidos candentes procedentes de los incendios forestales	Mantenimiento de las funciones de protección a altas temperaturas Protección frente al calor radiante / estrés térmico Resistencia al calor Resistencia a sólidos candentes
	Exposición a llamas	Exposición y contacto con llamas existentes en los incendios forestales	Resistencia a la llama
RADIACIONES	Exposición a radiación no ionizante	Tiempo de exposición prolongado a condiciones ambientales extremas, radiación solar y/o radiación del propio incendio	Mantenimiento de las funciones de protección a altas temperaturas Protección frente al calor radiante / estrés térmico Resistencia al calor

Tabla 1. Ejemplos de riesgos, factores y prestaciones del casco en los trabajos de lucha contra incendios en espacios abiertos para proteger el cráneo.

RIESGOS		FACTORES DE LOS RIESGOS	PRESTACIONES DEL CASCO
MECÁNICOS	Impactos, compresiones, proyecciones de partículas a alta velocidad	Caída de objetos, durante la realización de movimientos en las actividades de rescate, que impliquen además ascensos y/o descensos por lugares o terrenos inestables/desconocidos Desplome, rotura y/o desplazamiento intempestivo de partes de las estructuras y/o su entorno en la que tiene lugar el rescate	Capacidad de amortiguación de la caída de los objetos en el cráneo e impactos laterales Resistencia a la perforación Deformación lateral Campo de visión Efectividad y resistencia del sistema de retención Protección contra partículas a alta velocidad
	Choques contra objetos inmóviles	Falta de visibilidad, falta de iluminación	Características físicas constructivas del casco (por ejemplo, ergonómicas, color o accesorios) Campo de visión
	Golpes por objetos o herramientas	Tanto en la manipulación, como durante el transporte de herramientas y maquinaria diversa	Efectividad y resistencia del sistema de retención Elementos para señalar la presencia del usuario
TÉRMICOS	Contactos térmicos	Contacto con superficies calientes/frías	Mantenimiento de las funciones de protección a altas y bajas temperaturas Resistencia al calor
	Exposición a llamas	Exposición y contacto con llamas, combustión súbita generalizada	Resistencia a la llama
ELÉCTRICOS	Contacto eléctrico	Presencia de tendidos o instalaciones eléctricas	Aislamiento eléctrico
QUÍMICOS	Productos químicos	Exposición a productos químicos durante los rescates técnicos presentes en los entornos operacionales	Resistencia al contacto sustancias químicas líquidas

Tabla 2. Ejemplos de riesgo, factores y prestaciones del casco en actividades de rescate técnico para proteger el cráneo.

2.2 Definir el casco de protección adecuado

A) Características del trabajo

La preceptiva **evaluación de los riesgos** determina las prestaciones necesarias que debe tener el casco para ofrecer una adecuada y eficaz protección frente a dichos riesgos. En este caso, deben tenerse en cuenta los factores propios del origen de los riesgos valorados, concretamente, la de los trabajos de lucha contra incendios en espacios abiertos y los de rescate técnico (Ver tablas 1 y 2).

Durante la extinción de incendios forestales, la necesidad del uso del casco de protección es continuo en todas las situaciones de lucha contra el fuego, ya que los riesgos presentes durante la ejecución de las tareas propias desde el inicio de dicha extinción requieren, tal y como se puede apreciar en la tabla 1, que el casco proteja al trabajador de riesgos tales como la proyección y la caída de objetos (en desplazamientos por las masas forestales, ataque al incendio, desprendimiento de ramas, etc.), golpes, estrés por calor, contactos eléctricos, etc.

Es por ello, que el casco no debe dificultar al trabajador en sus movimientos durante los desplazamientos y/o acciones de extinción (los cuales, debido a la particula-

ridad de los riesgos a los que se expone en este tipo de trabajos, serán rápidos en ejecución), ni deben causar molestias durante su uso, por lo que deberá ser lo más confortable posible.



Figura 2. Ejemplo de extinción de incendio forestal.

Así mismo, en cuanto a las tareas de rescate técnico existen diversas situaciones de riesgo en función del entorno en el que se realizan los trabajos (como carreteras,

vías de ferrocarril, edificios derrumbados o en peligro de derrumbamiento, zonas irregulares de terreno, etc.) por lo que además se exige a los cascos de protección de la cabeza, otros requisitos adicionales, como por ejemplo, aislamiento frente a los contactos eléctricos o resistencia al contacto con sustancias químicas líquidas.

B) Características del trabajador que influyen en su selección

En relación con los aspectos ergonómicos, los cascos deben ser cómodos y de peso ligero. Intervienen muchos factores que deben ser considerados: masa, posición del centro de gravedad, estabilidad del casco en la cabeza, ventilación, existencia de banda de confort o antisudor, etc. La posición y diseño de los puntos de fijación para accesorios pueden afectar el confort que ofrece el conjunto. Así mismo, los cascos de protección ofrecen una regulación tanto en altura de utilización como en un rango de tallas adecuado, para adaptarse a la cabeza del usuario.

Previamente a la selección del casco, en función de la tarea, será necesario evaluar la conveniencia o no de la presencia de orificios de ventilación en el mismo, ya que dichos orificios en ciertas situaciones pueden facilitar la entrada por ejemplo de pavesas.

El casco debe ser compatible con el uso de otros EPI que los bomberos utilizan habitualmente en estos tipos de tareas, como por ejemplo los de protección ocular, facial o auditiva, así como con accesorios que puedan ir acoplados al propio casco, como cubrenucas, lámparas, etc., así como adecuadamente adaptados a la constitución ergonómica del trabajador.



Figura 3. Ejemplo de rescate técnico.

C) Características del casco de protección

En las tablas 1 y 2 se incluyen las principales prestaciones que debe tener un casco de protección para la realización de los trabajos de lucha contra incendios en espacios abiertos y de rescate técnico con respecto a los riesgos para los que han sido diseñados.

Los cascos forestales y de rescate técnico se fabrican con materiales no metálicos, no inflamables y no conductores de la electricidad; así mismo, tienen resistencia frente a la perforación por chispas o partículas incandescentes y ofrecen resistencia frente a deformaciones permanentes cuando se someten a elevadas temperaturas.

Las partes del casco que entran en contacto con la piel, como la banda antisudor o el relleno interior, no emplean materiales susceptibles de causar alteraciones en la piel o cualquier otro efecto negativo para la salud.

El sistema de retención está fabricado con materiales ignífugos y con elementos que no transmiten calor al usuario. Disponen, al menos, de tres puntos de anclaje y de mecanismos que aseguran la adecuada sujeción al usuario.

Los cascos forestales y de rescate técnico poseen **resistencia frente a los impactos**, de esta forma, la fuerza de impacto que generan posibles golpes o bien objetos que caen de altura, es absorbida por el propio casco, de tal forma que dicha fuerza no se transmite a la cabeza del usuario.

Poseen una adecuada **resistencia a la perforación** por objetos, de tal forma que los objetos punzantes no puedan penetrar a través del casco alcanzando la cabeza del usuario.

En cuanto a la **resistencia a la llama**, el casco de protección ofrece un tiempo de resistencia mínimo al contacto con la llama garantizando que un contacto momentáneo no ocasione daños para los usuarios.

Ofrecen **resistencia a contactos térmicos** causados por la exposición a temperaturas extremas, así como al contacto con superficies y objetos a altas temperaturas.

Es muy importante, además, que los trabajadores tengan un **campo de visión** que no se vea disminuido por llevar el casco, ya que esto podría implicar aumentar al nivel de riesgo de la actividad, es por lo que los cascos forestales y de rescate técnico garantizan un adecuado rango de campo de visión.

La tabla 3 ofrece una comparativa entre los requisitos establecidos en función del tipo de casco y de las tareas o actividades que se lleven a cabo con el mismo (casco para la industria, para lucha contra el fuego en edificios y otras estructuras, para lucha contra el fuego en espacios abiertos y actividades de rescate técnico).

En los apartados siguientes, se especifican los principales requisitos de cada casco de protección.

D) Normas técnicas de aplicación

Los EPI deben cumplir los requisitos esenciales de salud y seguridad establecidos en el Reglamento (UE) 2016/425 relativo a los equipos de protección individual. Es habitual utilizar las normas armonizadas que dan presunción de conformidad con dichos requisitos del Reglamento para llevar a cabo un proceso de evaluación conocido como Certificación de Examen UE de Tipo. Actualmente, existen varias normas técnicas relacionadas con el diseño y fabricación de los cascos para la protección de la cabeza. La importancia de las normas técnicas es que cada una define los requisitos de protección mínimos que deberán ser satisfechos por los cascos para asegurar que ofrecen la protección adecuada frente a los riesgos declarados por el fabricante en su folleto informativo. En esta NTP, se destacan las siguientes normas técnicas aplicables a los cascos de protección de la cabeza:

- **UNE-EN 16471-2014.** Cascos para bomberos. Cascos para lucha contra el fuego en espacios abiertos.
- **UNE-EN 16473-2014.** Cascos para bomberos. Cascos para rescate técnico.

La norma **UNE-EN 16471** es específica de los cascos para bomberos utilizados para la lucha contra el fuego en espacios abiertos y actividades asociadas. Establece

los requisitos para la protección de la parte superior de la cabeza frente a impacto, perforación, calor, las llamas y las brasas encendidas.

Los cascos para bombero certificados bajo la norma **UNE-EN 16473** protegen la parte superior de la cabeza, principalmente contra los efectos del impacto, la perforación, la llama, riesgos eléctricos y químicos durante la realización de rescate técnico y actividades asociadas.

E) Requisitos comunes

Ambas normas, **UNE-EN 16471 “Cascos para lucha contra el fuego en espacios abiertos”** y **UNE-EN 16473 “Cascos para rescate técnico”**, tienen en común los requisitos que se detallan a continuación.

Por un lado, cumplen los relativos a los requisitos físicos de materiales, tales como salientes o resaltes, sistema de retención y accesorios (como soporte de la lámpara, clips de cable, insignias y adornos) y dispositivos de protección adicionales no integrados al casco (como visor de malla, protector auditivo, gafas de seguridad, protector del cuello). Mediante estos requisitos se aseguran una serie de prestaciones, pero al mismo tiempo, se imponen limitaciones en cuanto a los diseños.

Por otro lado, están establecidos los siguientes requisitos de comportamiento de materiales:

- Absorción de impactos: cuando se ensaya un casco impactando con una masa de 5 Kg desde una altura de 1 metro, la fuerza transmitida a la cabeza de ensayo debe ser inferior a 5 KN (para una energía de impacto de 50 Julios en la zona superior del cráneo y 25 Julios en la zona lateral).
- Resistencia a la perforación: cuando se ensaya un casco impactando con un percutor de 3 Kg desde una altura de 1 metro generando para una energía de impacto de 30 Julios, la punta del percutor no debe entrar en contacto con la cabeza de ensayo.
- Resistencia a la llama: Los materiales que componen el casco (casquete, sistema de retención y accesorios y dispositivos de protección no integrales adicionales) no deben arder con emisión de llama, después de haber transcurrido un período de 5 s desde que se retira dicha llama, la cual se aplica previamente durante 15 s en la parte del casco y durante 10 s en el caso de los componentes del sistema de retención.



Figura 4. Ejemplo de ensayo de resistencia a la llama.

- Efectividad del sistema de retención: el casco no se soltará de la cabeza de ensayo en los ensayos de tracción trasera y frontal.
- Resistencia del sistema de retención (Barboqueo): para asegurar que el casco se mantiene correctamente en su posición, el punto de liberación del sistema de retención se debe producir entre 500 N y 1000 N. La máxima elongación dinámica no será mayor a 25 mm y el ancho mínimo del sistema de retención del casco (barboqueo) bajo carga será de 15 mm. El anclaje del sistema de retención que se fija al casco puede incluir los siguientes elementos:
 - El (los) componente(s) incorporado(s) en los extremos del barboqueo para este propósito.
 - La parte del casquete o de la banda de cabeza donde se fija el barboqueo.
- Resistencia al calor: no debe existir ignición de ningún material, etiquetas, etc., se debe mantener la funcionalidad de los elementos móviles, ningún material debe entrar en contacto con la cabeza de ensayo (si no lo hacía previamente al mismo), ni debe haber separación, ni fusión, ni goteo de material, tras ser expuesto a una temperatura de 90 °C durante 120 min.
- Campo de visión: el campo de visión horizontal no será menor a 105 ° en los lados derecho e izquierdo; el campo de visión vertical en dirección hacia arriba no será menor de 7° y el campo de visión vertical en dirección hacia abajo no será menor de 45°.

F) Requisitos específicos

A continuación, se describen aquellos requisitos que diferencian las prestaciones de los cascos de ambas normas:

Requisitos específicos incluidos en la norma UNE-EN 16471 “Cascos para la lucha contra el fuego en Espacios Abiertos”.

Además de los requisitos detallados en el apartado E, deben cumplir los siguientes:

- Protección frente al calor radiante/estrés térmico (7KW/m² durante 1 minuto).
- Resistencia a sólidos candentes: no debe haber penetración completa, ni llamas, ni goteo fundido de material durante 7 s.

Requisitos específicos de la norma UNE-EN 16473 para los “Cascos para rescate técnico”.

Además de los requisitos detallados en el apartado E, deben cumplir los siguientes:

- Protección contra partículas a alta velocidad: se evitará que el proyectil atravesase completamente el casco y, tras el ensayo, no debe haber contacto con la cabeza de ensayo, la velocidad de la bola de acero (proyectil) es de 120 m/s.
- Deformación lateral: se somete el casco a fuerzas de compresión laterales y se mide la deformación transversal máxima y residual del casco. La deformación no será superior a 40 mm, mientras que la deformación residual no superará los 15 mm.
- Propiedades eléctricas (cabeza de ensayo conductora y aislamiento de la superficie): la corriente de fuga no será superior a 1,2 mA y no deben existir evidencias de rotura visibles, estos requisitos pretenden proporcionar protección al usuario frente a un contacto accidental de corta duración con un conductor eléctrico a una tensión de hasta 440 V de corriente alterna.
- Resistencia al contacto con líquidos químicos: no

debe ser visible ningún daño en el casquete ni en los dispositivos de ajuste tras verterse 100 ml de determinados productos químicos durante 10 segundos en la cima del casco.

3. COMPARATIVA DE CASCOS DISPONIBLES EN EL MERCADO

En el mercado se pueden encontrar cascos de protección diseñados para distintas actividades, estando la mayoría de ellos certificados en base a aplicación de las normas técnicas armonizadas, de tal forma que se puede seleccionar el casco que mejor se adapte a la actividad a realizar y a las condiciones de uso. A continuación, se relacionan las normas más habituales dentro del ámbito laboral (además de las ya mencionadas en el apartado anterior):

- **UNE-EN 443:2009.** *Cascos para la lucha contra el fuego en los edificios y otras estructuras.*
- **UNE-EN 397:2012+A1:2012.** *Cascos de protección para la industria.*
- **UNE-EN 14052:2012+A1:2012.** *Cascos de protección de alto rendimiento para la industria.*
- **UNE-EN 12492:2012.** *Equipos de montañismo. Cascos para montañeros. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.*
- **UNE-EN 50365:2003.** *Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.*

- Serie de normas **UNE-EN 13087.** *Cascos de protección. Métodos de ensayo. (13087-1-Condiciones y acondicionamiento. 13087-2-Absorción de impactos. 13087-3-Resistencia a la perforación. 13087-4-Eficiencia del sistema de retención. 13087-5-Resistencia del sistema de retención. 13087-6-Campo de visión. 13087-7-Resistencia a la llama. 13087-8-Propiedades eléctricas. 13087-10-Resistencia al calor radiante).*

La Tabla 3 muestra una **comparativa** de los requisitos establecidos entre las principales normas técnicas para la protección de la cabeza: UNE-EN 397, UNE-EN 443, UNE-EN 16471 y UNE-EN 16473.

Estos requisitos son los que principalmente confieren a los cascos de protección de la cabeza unas características adecuadas para proteger frente a los riesgos más significativos durante las tareas realizadas en los distintos trabajos. La ["Guía técnica para la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual"](#), así como las fichas de selección y uso, elaboradas por el INSST, ofrecen orientaciones para la selección del EPI adecuado.

En ocasiones puede resultar conveniente y necesario solicitar al fabricante del casco, información adicional que asegure que dicho equipo proporcione la protección requerida para las actividades que vayan a ser ejecutadas teniendo en cuenta tanto las condiciones del trabajo como las del propio trabajador.

Por último, cabe mencionar que es importante la consulta y participación de los trabajadores e **implicarles** en la selección de los cascos, por ejemplo, basándose en la comodidad y ajuste.

Resumen comparativo de requisitos

Por colores, de mayor a menor protección: Protección equivalente - Sin requisito

Requisito	Norma	UNE-EN 397 (Casco para la Industria)	UNE-EN 443 (Edificios y otras estructuras)	UNE-EN 16471 (Lucha contra el fuego en Espacios Abiertos)	UNE-EN 16473 (Rescate Técnico)
Alcance		Protección contra caída de objetos en la cabeza	Protección de la parte superior de la cabeza frente al impacto, la perforación, el calor y la llama, así como la zona inferior de la cara y el cuello	Protección de la parte superior de la cabeza frente a impacto, perforación, calor las llamas y las brasas encendidas	Protección de la parte superior de la cabeza frente a impacto, perforación, llamas, eléctricos y químicos
Cobertura de protección de la cabeza		Parte superior de la cabeza (Entre la banda de cabeza y la cima)	Tipo A: Plano AA' Tipo B: Plano AA' + hasta la parte inferior de las orejas (aproximadamente)	Plano AA' (Comienza en la parte superior de las orejas hasta la cima)	Plano AA' (Comienza en la parte superior de las orejas hasta la cima)
Absorción de impactos		Caída de 5 Kg desde 1 m (Energía de impacto de 49 J) Fuerza transmitida < 5 KN Opcional: Acondicionamiento a -20°C o -30°C y a 150°C	Energía de impacto de 123 J Fuerza transmitida < 15 KN (cinco impactos)	Impacto en la cima: Energía de impacto de 50 J Fuerza transmitida < 5 KN Impacto lateral: Energía de impacto de 25 J Fuerza transmitida < 5 KN	Impacto en la cima: Energía de impacto de 50 J Fuerza transmitida < 5 KN Impacto lateral: Energía de impacto de 25 J Fuerza transmitida < 5 KN
Resistencia a la perforación		Energía de impacto de 29,4 J (Tras un impacto) Opcional: Acondicionamiento a -20°C o -30°C y a 150°C	Energía de impacto de 24,5 J en la cima y 19,5 fuera de la cima (Tras tres impactos)	Energía de impacto de 30 J en la cima (Tras dos impactos)	Energía de impacto de 30 J en la cima (Tras dos impactos)
Resistencia barboqueo		Rotura entre 150 < F < 250 N (Reduce riesgos por atrapamientos no deseados)	Rotura entre 500 N y 1000 N	Rotura entre 500 N y 1000 N	Rotura entre 500 N y 1000 N
Efectividad del sistema de retención		-	El casco no se soltará de la cabeza de ensayo en los ensayos de tracción trasero y frontal	El casco no se soltará de la cabeza de ensayo en los ensayos de tracción trasero y frontal	El casco no se soltará de la cabeza de ensayo en los ensayos de tracción trasero y frontal
Protección contra partículas a alta velocidad		-	Velocidad proyectil 120 m/s	-	Velocidad proyectil 120 m/s
Deformación lateral		Opcional: Máxima < 40 mm Residual < 15 mm (Aplicando 430 N durante 30 s)	Máxima < 40 mm Residual < 15 mm (Aplicando 630 N durante 30 s)	-	Máxima < 40 mm Residual < 15 mm (Aplicando 430 N durante 30 s)
Resistencia a la llama		Llama aplicada durante 15 s	Llama aplicada durante 15 s	Llama aplicada durante 15 s	Llama aplicada durante 15 s
Resistencia al calor radiante		-	14 KW/m ² durante 480s No debe elevarse más de 25°C por encima de la temperatura normalizada	7 KW/m ² durante 1 min No debe elevarse más de 25°C por encima de la temperatura normalizada	-
Resistencia al calor		-	90 °C durante 20 min	90 °C durante 20 min	90 °C durante 20 min
Protección contra Metales fundidos		Opcional: No ser perforado Deformación < 10 mm No arder con llama después de 5 s	No ser perforado Deformación < 10 mm No arder con llama después de 5 s	-	-
Sólidos candentes		-	No penetración completa, quemado o goteo fundido de la cubierta del casco dentro de 7 s	No penetración completa, quemado o goteo fundido de la cubierta del casco dentro de 7 s	-
Propiedades eléctricas		Opcional: Corriente de fuga < 1,2 mA (Protección hasta 440 V c.a.)	Corriente de fuga < 1,2 mA (Protección hasta 440 V c.a.) (Incluye ensayo con el casco mojado)	-	Corriente de fuga < 1,2 mA (Protección hasta 440 V c.a.)
Productos químicos		-	Opcional: 100 ml 10 s varios productos	-	UNE-EN 14458 Apdo. 6.10 100 ml 10 s varios productos

Tabla 3. Comparativa de requisitos establecidos para los cascos de protección según las normas UNE-EN 397, UNE-EN 443, UNE-EN 16471 y UNE-EN 16473.

BIBLIOGRAFÍA

Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.

Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Guía técnica para la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual. INSST.

UNE-EN 397:2012+A1:2012

Cascos de protección para la industria.
Ratificada por AENOR en diciembre 2012.

UNE-EN 443:2009

Cascos para la lucha contra el fuego en los edificios y otras estructuras.
AENOR.

UNE-EN 16471-2014

Cascos para bomberos. Cascos para lucha contra el fuego en espacios abiertos.
Ratificada por AENOR en abril 2015.

UNE-EN 16473-2014

Cascos para bomberos. Cascos para rescate técnico.
Ratificada por AENOR en abril 2015.

UNE-EN 14052:2012+A1:2012

Cascos de protección de alto rendimiento para la industria.
Ratificada por AENOR en diciembre 2012.

UNE-EN 12492:2012

Equipos de montañismo. Cascos para montañeros. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
AENOR.

UNE-EN 50365:2003

Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.
AENOR.

UNE-EN 14458:2018

Equipo de protección individual de los ojos. Viseras de alto rendimiento destinados sólo para uso con cascos protectores.
Ratificada por AENOR en octubre de 2018.

Portal EPI del INSST. Contenidos sobre protección de la cabeza. Disponible en: <https://www.insst.es/proteccion-de-la-cabeza>