

NTP 718: Ropa de señalización de alta visibilidad

High-visibility warning clothing

Vêtements de signalisation à haute visibilité

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones
Válida		La norma EN 471:2003+A1:2007 anula a la UNE-EN 471:2004
ANÁLISIS		
Criterios legales		Criterios técnicos
Derogados:	Vigentes: Si	Desfasados:
		Operativos: Si

Redactores:

Pilar Cáceres Armendáriz
Licenciada en Ciencias Físicas

Ignacio Cáceres Armendáriz
Ingeniero Industrial

CENTRO NACIONAL DE MEDIOS DE PROTECCIÓN

Introducción

Dentro de los accidentes laborales más frecuentes se encuentra el atropello de trabajadores por vehículos o maquinaria en movimiento. Una mayor visibilidad puede suponer, en un momento dado, la diferencia entre la vida y la muerte.

Los equipos de alta visibilidad (AV) sirven, como primera línea de defensa, para proteger a los trabajadores de ser atropellados por un vehículo o equipo manejado por alguien que de otra forma no hubiera podido verlo durante el día o la noche.

La normativa (Ley 31/1995) exige a los trabajadores expuestos al riesgo de atropello por vehículos o maquinaria en movimiento llevar equipos de AV apropiados. La ropa de protección de AV se usa cuando se está próximo a tráfico en movimiento o en una situación de emergencia en la que las personas responsables deben ser identificables.

Para determinar la naturaleza del riesgo, es necesario considerar la velocidad de los vehículos en movimiento, así como las tareas y localización del puesto de trabajo. La visibilidad del trabajador se mejora mediante un alto contraste entre la ropa y el plano de fondo sobre el que es visto, así como mediante unas mayores áreas cubiertas por los materiales con propiedades de alta visibilidad.

El observador necesita tanto percibir como reconocer al usuario para, seguidamente, decidir las acciones apropiadas para evitarlo.

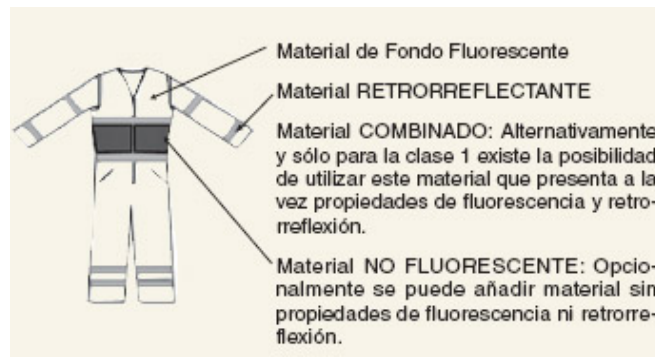
La ropa de señalización de alta visibilidad está destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que éste sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un vehículo en movimiento en la oscuridad.

La utilización de una prenda de alta visibilidad no garantiza que el usuario será visible en todas las condiciones. Existe una norma, la UNE EN 471: 2004, *Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional - Métodos de ensayo y requisitos*, aplicada, normalmente, en los procesos de certificación de ropa de alta visibilidad de acuerdo con el Real Decreto 1407/1992. Los requisitos establecidos en dicha norma son los que vamos a considerar a la hora de desarrollar las características y propiedades que deben tener las prendas de AV. Hay que resaltar el hecho de que existe una norma europea, la EN 1150:1999 *Ropa de visibilidad para uso no profesional: Requisitos y métodos de ensayo*, con distintas exigencias.

Materiales

Las prendas de AV (figura 1) están confeccionadas básicamente con dos tipos de materiales: material de fondo (fluorescente) y material retrorreflectante. La diferencia entre **materiales fluorescentes y retrorreflectantes** es la diferencia entre el día y la noche.

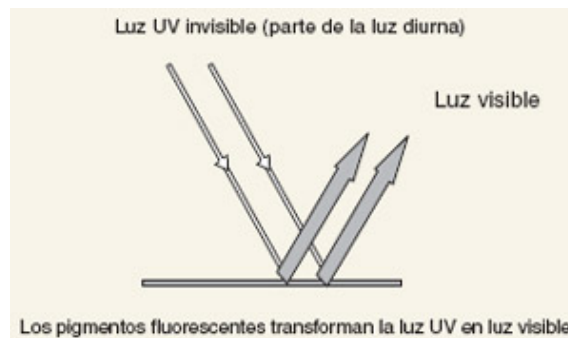
Figura 1
Tipos de materiales contemplados



Material de fondo o fluorescente

Los materiales fluorescentes convierten la luz ultravioleta invisible en luz visible (figura 2).

Figura 2
Fluorescencia



Los colores fluorescentes tienen las propiedades necesarias para aumentar la visibilidad diurna. La propiedad de devolver una luz más visible de la que fue absorbida es lo que hace a estas prendas más brillantes y con más colorido. También ofrecen un buen contraste con los colores del ambiente urbano.

Estos materiales se caracterizan por sus coordenadas cromáticas y su factor de luminancia. Existen tres colores posibles: amarillo, rojo anaranjado y rojo. Estos colores deben cumplir con los requisitos establecidos para las coordenadas cromáticas y factor de luminancia, tanto en el caso del material nuevo como después de diversos procesos de envejecimiento.

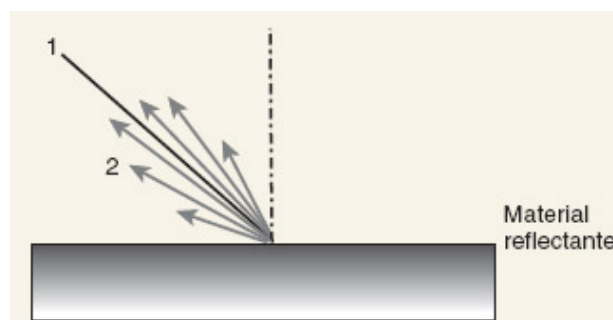
Los materiales deben cumplir, además, con determinados requisitos de estabilidad dimensional, propiedades mecánicas (tracción, estallido y rasgado) y transpirabilidad.

Material retrorreflectante

El material retrorreflectante tiene propiedades de retroreflexión, propiedad física que ayudará al ojo a percibir la luz en condiciones de baja iluminación.

La retroreflexión tiene lugar cuando los rayos de luz retornan a la dirección de la cual procedían. Una gran cantidad de luz reflejada retorna directamente a la fuente de luz original, como sería el caso de los faros de los coches iluminando un material de este tipo (figura 3).

Figura 3
Retroreflexión



Debido a que muy poca luz es dispersada cuando se refleja, los materiales retrorreflectantes aparecen más brillantes al observador siempre que está localizado próximo a la fuente de luz origen, como es el caso del conductor del vehículo. Estos materiales están caracterizados por el coeficiente de retroreflexión.

Estos materiales deben cumplir con unos valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión establecidos y, en función de los resultados obtenidos, tendremos materiales de clase 1 y de clase 2. A mayor clase, mayor exigencia de retrorreflexión. Además, el coeficiente de retrorreflexión debe cumplir los requisitos establecidos tras someterse el material a distintos envejecimientos.

Material combinado

Alternativamente, y en determinadas condiciones, la ropa de AV puede estar confeccionada con material combinado, material que presenta propiedades tanto de fluorescencia como de retrorreflexión. Estos materiales deben cumplir con requisitos similares a los establecidos para los materiales fluorescentes y retrorreflectantes.

Material no fluorescente

Todos los materiales utilizados en la confección de las prendas de alta visibilidad que no tengan propiedades de fluorescencia ni retrorreflexión, deben cumplir con requisitos relativos a la solidez del color, así como de variación dimensional.

Clases y tipos

Clases

La ropa de señalización está agrupada en tres clases. Cada una de ellas debe tener unas superficies mínimas de los materiales visibles constituyentes de la prenda, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1

Superficies mínimas exigidas de material visible en m ²			
	Prendas de Clase 3	Prendas de Clase 2	Prendas de Clase 1
Material de fondo	0,80	0,50	0,14
Material retrorreflectante	0,20	0,13	0,10
Material combinado	--	--	0,20

A mayor clase, mayor nivel de protección. La clase 3 proporciona visibilidad en 360°, así como el reconocimiento de la figura humana.

Deberá tenerse en cuenta que hay que mantener una proporción del 50% de material de fondo exigido entre la parte delantera y trasera de la prenda.

La colocación de publicidad o logos corporativos sobre las prendas está permitida, pero siempre teniendo en cuenta que la colocación debe ser realizada exclusivamente por el fabricante de la prenda y que la modificación de la cantidad de superficie de material visible debe estar avalada por el correspondiente certificado emitido por el Organismo Notificado que certifique la prenda.

Tipos: requisitos de diseño

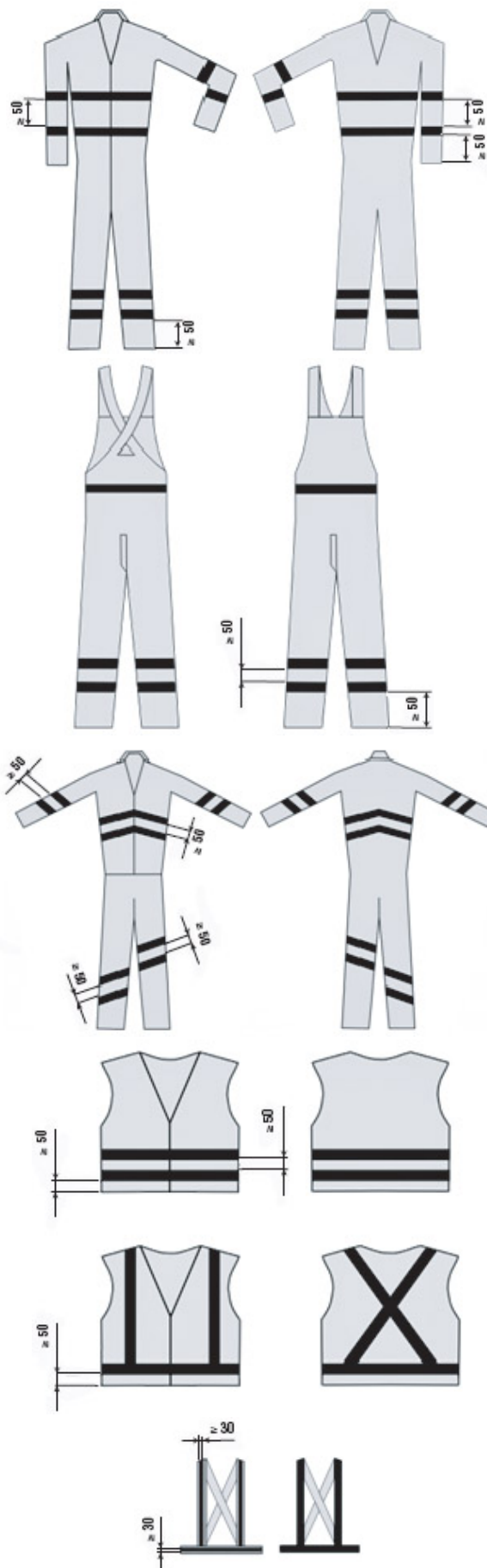
Las prendas de señalización de alta visibilidad pueden ser monos, chaquetas, chalecos, camisas, chaquetones, pantalones, pantalones de peto, petos y arneses. Además de las superficies mínimas exigidas, que nos llevará a la clasificación de la prenda, deberán cumplir con requisitos específicos de diseño relativos a la colocación de las bandas retrorreflectantes sobre los distintos tipos de prendas.

El material de fondo y las bandas retrorreflectantes deben rodear el torso y, en su caso, las mangas y perneras. Las bandas retrorreflectantes deben tener una anchura no menos de 5 cm, salvo en el caso de los arneses que no debe ser inferior a 3 cm. La separación entre las bandas, su inclinación, número, así como distancia a bordes inferiores de las distintas prendas está perfectamente definida.

Además, ni los sistemas de cierres ni las costuras deberán producir discontinuidades superiores a 5 cm en las bandas.

En la figura 4 se presentan algunos ejemplos gráficos de prendas de alta visibilidad.

Figura 4



Folleto informativo y marcado

Se relacionan los requisitos establecidos al respecto en la norma UNE EN 471:2004.

Folleto informativo

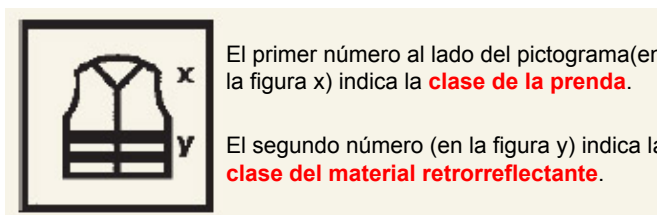
Las prendas de señalización de AV deben suministrarse al cliente con información escrita, al menos en el(los) idioma(s) oficial(es) del

estado de destino. Toda la información se dará sin ambigüedad.

El folleto informativo deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Nombre, marca comercial u otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado.
- Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- Pictograma (figura 5) y niveles de prestación.

Figura 5



- Explicación del pictograma y niveles de prestación. Una explicación básica de los ensayos que se han aplicado a la prenda y la lista correspondiente de niveles de prestación, preferiblemente en una tabla.
- Recomendaciones de limpieza que cubrirán el ciclo completo de limpieza y los detalles (por ejemplo: temperatura de limpieza, proceso de secado). Debe establecerse cualquier limitación, por ejemplo: valor de pH, acción mecánica, temperatura, proceso de secado, etc.

Las instrucciones de lavado y limpieza deben darse de acuerdo con la norma UNE EN 23758:94. En el caso de que se establezca un número máximo de ciclos de limpieza, éste debe colocarse después de "max".

En el caso de que la prenda pueda lavarse industrialmente, debe indicarse.

- Nombre y dirección completa del fabricante y/o su representante autorizado. Puede ser útil incluir dirección electrónica u otra a la que pueda enviarse información del producto.
- Nombre, dirección completa y número de identificación del Organismo Notificado involucrado en el examen CE de tipo.
- Número de la norma europea (UNE EN 471) y año de publicación.
- Deben indicarse todos los materiales principales constituyentes de la prenda.
- Instrucciones de uso:
 - Modo de colocación.
 - Pruebas que debería hacer el usuario antes del uso, si procede.
 - Instrucciones relativas al uso adecuado del producto para minimizar el riesgo por uso inadecuado.
 - Limitaciones de uso.
 - Instrucciones de almacenamiento y mantenimiento, incluyendo los periodos máximos entre verificaciones de mantenimiento.
 - Instrucciones de limpieza y/o descontaminación.
 - Advertencias sobre posibles problemas que pueden encontrarse los usuarios (por ejemplo, lavado doméstico de ropa contaminada).
 - Información sobre cualquier material usado en la prenda que pueda causar respuestas alérgicas o pueda ser cancerígeno, tóxico para la reproducción o mutagénico.
 - Instrucciones relativas a las posibles reparaciones.
 - Instrucciones de cómo reconocer el envejecimiento y la pérdida de prestaciones del equipo.
- Instrucciones para el reciclado, destrucción segura y desecho, según sea el caso.
- Tipo de embalaje adecuado para el transporte, si es el caso.

Marcado

Con carácter general, cada pieza de ropa de protección estará marcada. El marcado será:

- En los idiomas oficiales del estado de destino para los mensajes informativos (por ejemplo, frases de advertencias).
- Sobre el propio producto o en etiquetas adosadas al producto.
- Fijado de manera que sea visible y legible.
- Duradero al número de procesos de limpieza apropiados.

El marcado y los pictogramas serán lo suficientemente grandes para su comprensión inmediata y para permitir el uso de números fácilmente legibles.

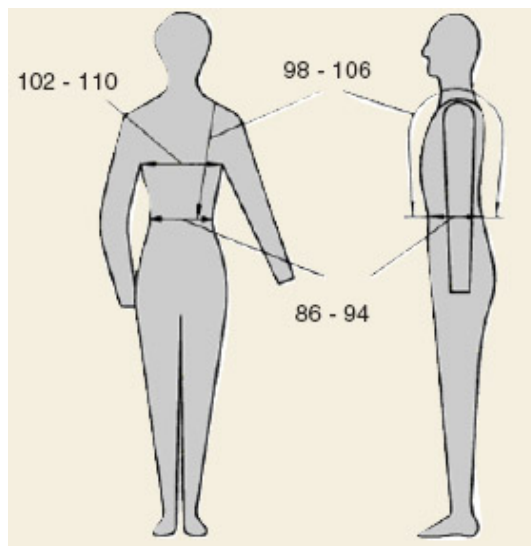
Se recomienda el uso de números no menores de 2 mm y pictogramas no menores de 10 mm (incluyendo el recuadro). Se recomienda

que los números y pictogramas sean negros sobre fondo blanco.

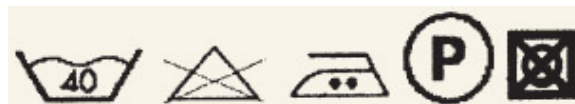
El marcado incluirá específicamente la siguiente información:

- Nombre, marca comercial u otro medio de identificación del fabricante o de su representante autorizado.
- Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- Designación de la talla (de acuerdo con la norma UNE EN 340) (figura 6).

Figura 6



- Número de la norma, es decir, UNE EN 471.
- Pictograma y niveles de prestación.
- Etiqueta de cuidado:
 - Las instrucciones de lavado o limpieza deben ser dadas de acuerdo con la norma UNE EN 23758.
 - Se indicará el número máximo de ciclos de limpieza permitidos después del "max. " en la etiqueta de cuidados.
 - Si la ropa de protección puede ser lavada industrialmente, deberá indicarse en la etiqueta de cuidados con los símbolos habituales en la industria textil.



Criterios de selección y uso

Selección

Partiendo de la base de que siempre habrá que cumplir con lo establecido en el Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización de Equipos de Protección Individual y, para no ser repetitivos, intentaremos dar unas recomendaciones que se han de tener en cuenta en el proceso de selección y uso de la ropa de señalización de alta visibilidad. No podemos indicar qué hay que seleccionar en cada situación concreta sino que se intenta resaltar los puntos más importantes que se han de considerar de manera que sirvan de guía.

La selección debe basarse en una evaluación de riesgos (Ley 31/1995) en las condiciones en las que se tiene que utilizar la ropa de señalización. Esto conllevará la consideración de los requisitos necesarios para que un observador entienda que un usuario está presente.

Los peligros de baja visibilidad están causados por:

- Condiciones ambientales (humo, fondo de luces complejo, oscuridad...).
- Entorno (diseño complejo del lugar, rango de distancia para ser visto...).

- Exceso de trabajo (alto estrés mental y físico).

En general, hablaremos de condiciones de mala visibilidad cuando el trabajador esté realizando su tarea con tiempo nublado, al amanecer, al atardecer etc., situaciones en las que la percepción de los trabajadores eventualmente presentes o en la proximidad de una vía de tráfico sea más difícil.

En el proceso de selección de la ropa de AV debemos seguir los siguientes pasos:

1. *Evaluar y cuantificar el riesgo*: tipo de vehículos que pueden producir el atropello, volumen del tráfico, velocidad del tráfico,

duración de la exposición, condiciones ambientales, medioambiente de trabajo, etc.

2. *Definir el nivel de protección necesario*: tipo y clase de prenda en función de la parte del cuerpo que se ha de cubrir y talla necesaria, ambiente de trabajo, entorno medioambiental, factor de reconocimiento, etc.
3. *Reunir información sobre ropa de AV*: productos existentes en el mercado, durabilidad de la prenda, tallas, compatibilidad con otros equipos, etc.
4. *Realizar pruebas in situ*: estas pruebas son muy importantes al proporcionar datos relativos al comportamiento práctico de la ropa, además de dar confianza al usuario asegurando de esta manera su futura utilización. Considerar en ellas factores de uso, tallas disponibles, peso y comodidad, posibilidad de realizar las tareas previstas, mantenimiento de la protección en todas las posturas, durabilidad de la prenda tras ciclos de limpieza, etc.

Establecemos a continuación unas recomendaciones de carácter general, que deben tomarse con precaución y a modo de ejemplos orientativos, en cuanto a cómo determinar la clase necesaria:

- **Prendas de clase 1**: En principio están pensadas para ser usadas en actividades que permitan al usuario ser visto completamente y sin duda por el tráfico (automóvil o maquinaria en movimiento) que se aproxima. Corresponde a situaciones en las que debe haber una separación suficiente entre el trabajador y el tráfico, que no debe circular a velocidades superiores a 40 Km/h. Ejemplos de trabajadores que usan prendas de clase 1 son:
 - Asistentes de parkings.
 - Personal que retira carritos de compra en aparcamientos de centros comerciales.
 - Trabajadores expuestos al tráfico en almacenes.

 - Trabajadores de mantenimiento de pavimento (acerado).
- **Prendas de clase 2**: Están pensadas para ser usadas en actividades donde es necesaria una mayor visibilidad durante condiciones de mal tiempo o en ambientes de trabajo con riesgos superiores a los de clase 1. Las prendas de esta clase también cubren a trabajadores que realizan tareas que distraen su atención del tráfico que se aproxima o les pone en una gran proximidad a vehículos circulando a velocidades superiores a 40 Km/h. Ejemplos de trabajadores que usan prendas de clase 2 son:
 - Operaciones forestales.
 - Operaciones de carga de barcos.
 - Trabajadores de ferrocarriles.
 - Guardas para cruces escolares.
 - Conductores de vehículos de reparto.
 - Personal de parkings de alto volumen.
 - Personal de peajes.
 - Portadores de equipaje de aeropuertos y tripulación de pistas.

 - Basureros y operaciones de reciclado.
 - Investigadores de accidentes.
- **Prendas de clase 3**: Proporcionan el mayor nivel de visibilidad y están pensadas para trabajadores que afrontan un serio peligro y que, con frecuencia, realizan tareas de alta carga. Son situaciones de altas cargas de trabajo en áreas de alto riesgo, malas condiciones climáticas y tráfico con velocidades superiores a 80 Km/h.

Las prendas para estos trabajadores deberían proporcionar un aumento de la visibilidad a la mayoría del cuerpo, como brazos y piernas.

Ejemplos de trabajadores que usan prendas de clase 3:

- Personal de construcción de carreteras y señalización.
- Personal de inspección y mantenimiento de carreteras.

- Personal de emergencia y policía.

Al plantearnos qué color elegir, tendremos en cuenta:

- El *medio ambiente*: Para ser visible la prenda debe contrastar con los alrededores. Ninguno de los tres colores fluorescentes posibles: amarillo, rojo anaranjado y rojo se encuentran normalmente en la naturaleza, pero hay mezclas como el rojo anaranjado y el follaje en otoño, o amarillo y flores amarillas que habrá que tener en cuenta.
- Considerar también las *condiciones particulares de luz*.
- *Ambiente de trabajo*: Para ser visible, la ropa debe contrastar con el equipamiento, vehículos y alrededores. Es muy importante que los trabajadores sean identificados como personas y no como una pieza más del equipo. Hay que analizar, por tanto, cuál es el color principal de la zona de trabajo, así como la necesidad de marcar diferentes identidades en ella.

En referencia a las *bandas retrorreflectantes* y el diseño de la prenda, hay que tener presente que las bandas retrorreflectantes son necesarias para situaciones de baja iluminación y de visibilidad nocturna, pero también pueden usarse para proporcionar contraste diurno así como definición humana. Una determinada colocación de las bandas nos permite diferenciar la silueta de una persona de la de una señal de tráfico, por ejemplo.

La mejor forma de determinar el color de fondo y diseño más apropiados es llevar a cabo la demostración de visibilidad en el ambiente concreto de trabajo, así como adoptando posturas y situaciones específicas de la tarea que se ha de realizar.

Hay además otros aspectos adicionales que se han de considerar al seleccionar prendas de AV:

- Transpirabilidad de la prenda y condiciones climáticas (ambiente de trabajo).
- Durabilidad de la prenda (vida útil de la prenda).
- Durabilidad en el ciclo de limpieza (doméstico, en seco, industrial, planchado).
- Desgaste por utilización (por abrasión, almacenamiento, exposición a radiación UV).

Utilización

Un buen uso de la prenda de señalización de alta visibilidad es fundamental para conseguir la protección para la que se diseñó. Para asegurar el uso correcto del equipo de alta visibilidad deben tenerse en cuenta las instrucciones de uso, la formación de los usuarios, el cuidado y el mantenimiento.

Respecto a las *instrucciones de uso*, debe comprobarse que las suministradas con la prenda son perfectamente entendidas por el usuario, así como que el equipo se usa de acuerdo con lo que en ellas se indica.

Por otra parte, el usuario debe recibir la *formación* adecuada, de manera que conozca perfectamente:

- Limitaciones y posibilidades de la prenda (de qué protege y de qué no).
- Cómo debe llevar puesta la prenda y qué aspectos pueden alterar la protección (la prenda debe ir cerrada, no pueden hacerse modificaciones que afecten tanto a la superficie de material visible como a la colocación de las bandas, por ejemplo, coger dobladillos, no realizar reparaciones de la prenda a iniciativa propia, etc.).
- Por qué debe seguir las instrucciones del fabricante.
- Cómo almacenar la prenda.
- Cómo limpiar la prenda.
- Qué signos le indican que la ropa ha disminuido su capacidad protectora (decoloración, daño sobre las bandas, etc.).

El *cuidado* se refiere a la atención que debe prestar el usuario rutinariamente para garantizar la protección (limpieza y almacenaje, fundamentalmente). Hay que establecer el método de limpieza siguiendo las indicaciones de la etiqueta y las condiciones de almacenaje (alejado de la luz solar, por ejemplo).

Finalmente, el *mantenimiento* se refiere a la inspección que regularmente deberá realizar una persona cualificada, a fin de garantizar que la prenda sigue protegiendo en las condiciones concretas de uso. Deberá establecerse un plan de mantenimiento tal que se planteen los elementos que se han de revisar, cuándo es posible la reparación de una prenda y, en su caso, quién debe hacerlo, cómo debe realizarse la retirada de una prenda no válida, así como su desecho, etc.

Bibliografía

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE de 10 de noviembre).
2. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (BOE de 12 de junio).
3. Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, sobre comercialización y libre circulación de equipos de protección individual (transposición de la Directiva del Consejo de la Unión Europea 89/686/CEE). BOE núm. 311, de 28 de diciembre.
4. Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo).
5. **UNE EN 471: 2004**
Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos.
UNE EN 340: 2004
Ropa de protección. Requisitos generales.