

CIRCULAR DE ASESORAMIENTO

CA : CA-AGA-138.012
FECHA : 04/09/2020
EDICIÓN : PRIMERA
EMITIDA POR : DGAC

ASUNTO: INDUMENTARIA DE PLATAFORMA

Sección A – Propósito

La presente circular de asesoramiento sobre Indumentaria de Plataforma en un Aeródromo constituye un documento cuyos textos contienen métodos, e interpretaciones con la intención de aclarar y de servir de guía a los operadores de aeródromos del Estado y para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el RAB 137, Capítulo F y la RAB 138, Adjunto A, Capítulo 5.

Sección B – Alcance

El alcance está orientado a los siguientes aspectos:

- a. Proporcionar una ayuda a los operadores de aeródromos para la correcta interpretación de los requisitos del Capítulo F, RAB 137.
- b. Proporcionar lineamientos de como cumplir de una manera aceptable con los requisitos antes listados.
- c. Un operador de aeródromo puede utilizar métodos alternos de cumplimiento, siempre que dichos métodos sean aceptables a la AAC.
- d. Orientar a los usuarios de los aeródromos sobre las mejores prácticas referidas a la indumentaria del movimiento de personas en plataforma referidas en el Adjunto A, RAB 138.
- e. Los requisitos y procedimientos contenidos en la presente Circular de Asesoramiento, en el caso de ser utilizados por el operador de aeródromos, deberían considerarse en forma obligatoria y de implementación completa, no resultando aceptables las implementaciones parciales de los mismos.

Sección C – Introducción

- a. Esta Circular de Asesoramiento (CA) contiene especificaciones para la indumentaria que debería utilizarse en la plataforma de estacionamiento de aeronaves para los Inspectores de Aeródromos, que tengan bajo su responsabilidad la inspección, así como orientación para los operadores de aeródromos en el uso de materiales, y elementos para hacer visibles el personal de plataforma en el día y durante la noche.
- b. Las prendas de señalización de alta visibilidad tienen como fin poder ser observadas sin ambigüedad en todas las circunstancias, tanto de día como de noche. De este modo, una persona que lleve dichas prendas será localizada con mayor facilidad.
- c. El personal que se desplaza en la plataforma, como los operarios pertenecientes a los operadores aéreos, transporte de pasajeros, equipajes, combustible, equipo de servicios a las aeronaves que trabaja y/o conduce vehículos en la zona de operaciones deberían usar ropa de alta visibilidad (reflectante/día-luz y el material cumplir con la norma NB 56005:2008, clase 2 o 3 dependiendo de la necesidad de 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 automóvil en la oscuridad.

Sección D - Referencias documentales

- a. Norma Boliviana NB 56005:2008 Prendas de Señalización de Alta Visibilidad. Métodos de ensayos y requisitos.
- b. Norma Española UNE EN 471: 2004 Ropa de señalización de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos.
- c. Norma Española UNE EN 340: 2004 Ropa de protección. Requisitos generales.

Sección E – Características de la Indumentaria

a. Tipos de materiales (Ver *Figura E-1*):

1. La utilización de una prenda de alta visibilidad no garantiza que el usuario será visible en todas las condiciones. Existe la norma, NB 56005:2008 Prendas de Señalización de Alta Visibilidad (AV) - métodos de ensayos y requisitos, aplicada normalmente en los procesos de certificación de ropa de alta visibilidad. Los requisitos establecidos en dicha norma son los que vamos a considerar a la hora de desarrollar las características y propiedades que deberían tener las prendas de AV.
2. Las presentaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retroreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados.
3. Combinado:
 - i. Alternativamente, y en determinadas condiciones, la ropa de AV puede estar confeccionada con material combinado, material que presenta propiedades tanto de fluorescencia como de retroreflexión.
 - ii. Estos materiales deberían cumplir con requisitos similares a los establecidos para los materiales fluorescentes y retroreflectantes.



Figura E-1. Tipos de materiales

b. Material de fondo o fluorescente

1. Los materiales fluorescentes convierten la luz ultravioleta invisible en luz visible.
2. 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, ver **Figura E-2**.
3. Estos materiales se caracterizan por sus coordenadas cromáticas y su factor de luminancia. Existen tres colores posibles: amarillo, rojo-anaranjado y rojo, indicando la RAB 138, adjunto A, que el color será el rojo-anaranjado fluorescente como el requerido para las instalaciones aeroportuarias. Estos colores deberían 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.
 4. Los materiales deberían cumplir, además, con determinados requisitos de estabilidad dimensional, propiedades mecánicas (tracción, estallido y rasgado) y transpirabilidad.

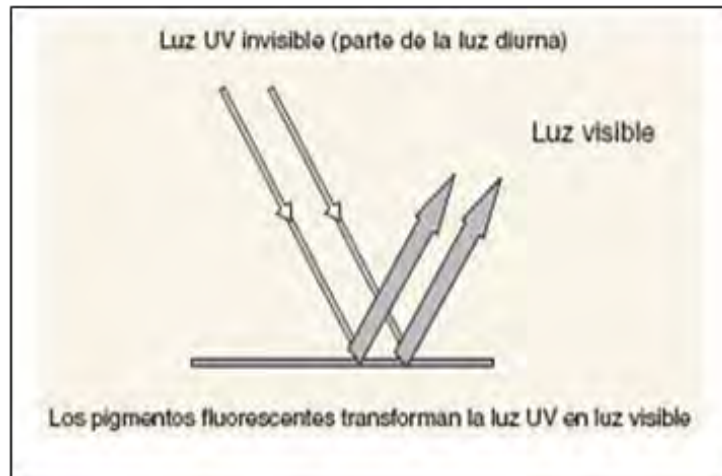


Figura E-2 Material fluorescente de la indumentaria

c. Material retroreflectante (Ver Figuras E-3 y E-4)

1. El material retroreflectante tiene propiedades de retroreflexión, propiedad física que ayudará al ojo a percibir la luz en condiciones de baja iluminación.
2. 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.
3. A través de la RAB 138, Adjunto A, se ha definido que el color del material retroreflectante será "plata".

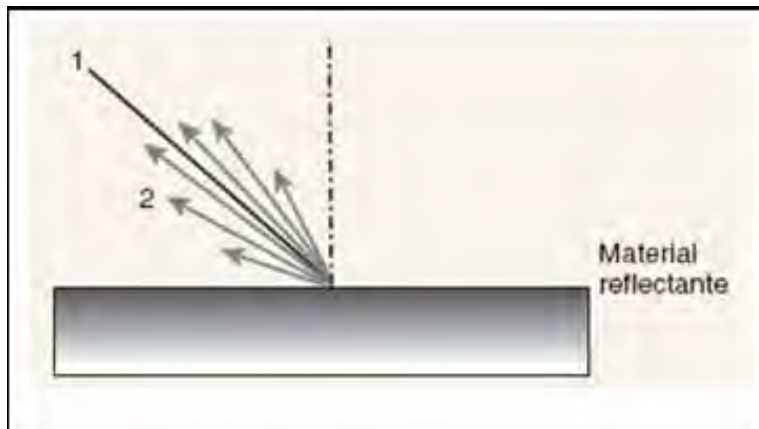


Figura E-3 Material reflectante de la indumentaria

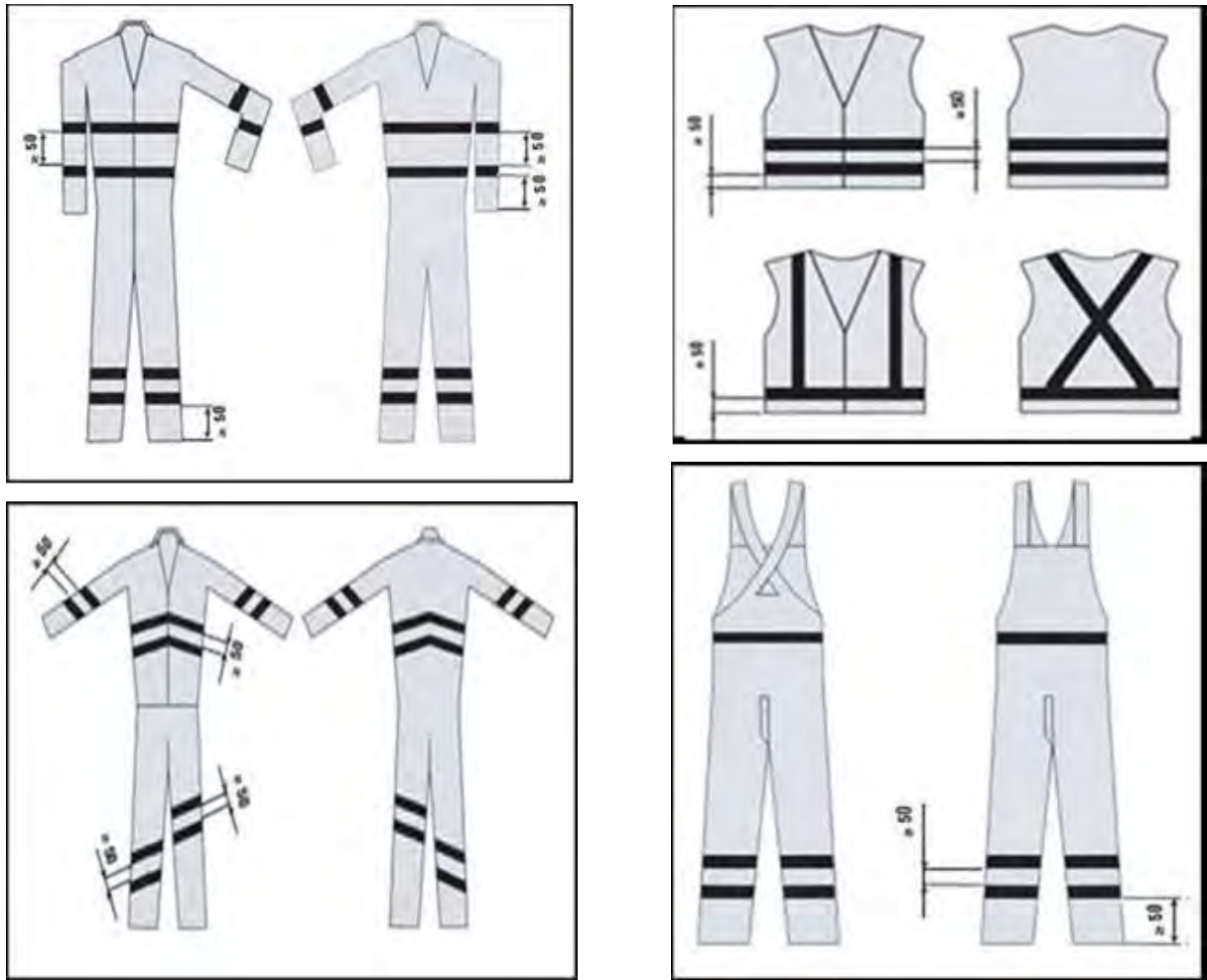


Figura E-4. Ejemplos gráficos de prendas de alta visibilidad

d. Clases de señalización

1. La ropa de señalización está agrupada en cinco clases conforme la NB 56005, de las cuales se aplican al trabajo aeronáutico tres clases. Cada una de ellas debería tener unas superficies mínimas de los materiales visibles constituyentes de la prenda, de acuerdo con lo indicado en la **Tabla E-1**.

Tabla E-1. Superficies mínimas exigidas de material visible

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

2. Clase de superficie de la materia básica fluorescente. Indica la clase de la materia visible del retroreflectante y del fluorescente (Tela de Color Rojo-Anaranjado Fluorescente).
3. Clase de materia retroreflectante. Indica la clase de la materia retroreflectante en función de su coeficiente de retroreflexión (**Bandas Retroreflectante**).

(1) **Clase 1:** Nivel de visibilidad básico. Define el nivel de visibilidad más bajo (**Figura E-5**).



Figura E-5. Ejemplo de Indumentaria Clase 1, solo en casos excepcionales.

(2) **Clase 2.** Nivel de visibilidad medio. Define un nivel intermedio de visibilidad (**Figura E-6**). Dentro de la Clase 2, que es la que nos ocupa para la normativa aeronáutica en su gran mayoría, el material fluorescente debería rodear el torso horizontalmente y las posibilidades de diseño para el material reflectante pueden ser las siguientes:

- i. Dos bandas paralelas en horizontal.
- ii. Una banda horizontal y dos verticales, siendo la espalda cruzada.
- iii. Dos bandas horizontales paralelas y dos verticales, siendo la espalda cruzada.



Figura E-6. Ejemplo de Indumentaria Clase 2, conforme RAB 138-adjunto A.

(3) **Clase 3:** Nivel de visibilidad Alto. Define el nivel de visibilidad más alto (**Figura E-7**).



Figura E-7. Ejemplo de Indumentaria Clase 3

- e. Las características comunes a todos los diseños que debería cumplir el material reflectante es señalar la presencia de una persona, a fines de detectarla y verla en una situación de peligro.
- f. Las exigencias deberían consistir en verificar:
 1. el color de la prenda, la retro-reflectividad, la superficie mínima y el posicionamiento de los materiales (como las bandas).
 2. Las bandas del material reflectante no deberían ser inferiores a 5 cm. debiendo rodear todo el contorno del cuerpo y las mangas.
 3. En el caso de los arneses las bandas del material reflectante no deberían ser inferiores a 3 cm; su uso debe estar excepcionalmente autorizado por el operador de aeródromo, y explícito en su Manual de Aeródromo.
 4. El chaleco a diferencia de las soleras, siempre será de Clase 2. Asimismo, la abertura lateral de la solera no debería exceder los 5 cm horizontalmente.
 5. Existen 3 clases de ropa de señalización definidas en función de las superficies de la materia de base” (materia fluorescente de color) y de «materia retro-reflectiva» en el talle más pequeño de la gama.
 6. Las prendas de señalización de alta visibilidad deberían ser chaquetas, chalecos, camisas, chaquetones, pantalones, pantalones jardineros, soleras y arneses los que deberían cumplir con requisitos específicos de diseño relativos a la colocación de las bandas retrorreflectantes sobre los distintos tipos de prendas.
 7. Ni los sistemas de cierres ni las costuras deberían producir discontinuidades superiores a 5 cm en las bandas.

Sección F – Criterios de selección y uso

- a. Las recomendaciones a tener en cuenta en el proceso de selección y uso de la ropa de señalización de alta visibilidad, no pretende 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.
- b. La selección debería basarse en una evaluación de riesgos 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:
 1. Condiciones ambientales (humo, fondo de luces complejo, oscuridad, temperatura ambiente, etc.).

2. Entorno (diseño complejo del lugar, rango de distancia para ser visto, etc.).
 3. Exceso de trabajo (alto estrés mental y físico).
- c. 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.
- d. En el proceso de selección de la ropa de AV deberíamos 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, temperatura ambiente, 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.
- e. Al plantearnos qué color elegir, tendremos en cuenta (Ver **Figura F-1**):
1. El medio ambiente: Para ser visible la prenda debería 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.
 2. Considerar también las condiciones particulares de luz.
 3. Ambiente de trabajo: Para ser visible, la ropa debería 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.
 4. 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.
 5. 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.
 6. Hay además otros aspectos adicionales que se han de considerar al seleccionar prendas de AV:
 - i. Transpirabilidad de la prenda y condiciones climáticas (ambiente de trabajo).
 - ii. Durabilidad de la prenda (vida útil de la prenda).
 - iii. Durabilidad en el ciclo de limpieza (doméstico, en seco, industrial, planchado).

- iv. Desgaste por utilización (por abrasión, almacenamiento, exposición a radiación UV).
- 7. Si bien se pueden tomar en cuenta los factores antes indicados para la definición de colores, a ser usados, el Estado Boliviano a través de la RAB 138, apéndice A, Capítulo 5, ha definido el color del material de fondo de la indumentaria como rojo-anaranjado fluorescente, en los aeródromos públicos; asimismo en este documento pueden encontrarse las condiciones normativas que establecen el uso exclusivo de la vestimenta clase 2 y 3 de los operadores y prestadores de servicio en plataforma.



Figura F-1. Color de la Indumentaria de Plataforma