Señalización de OBSTÁCULOS y NAVEGACIÓN AÉREA

Luces de Obstáculo

LEDS

La señalización de un obstáculo es un medio de preservar la seguridad de vuelo marcando posibles obstáculos para la aviación con balizas de luz eléctrica (Rascacielos, chimeneas industriales, torretas, mástiles etc.) Todo obstáculo de cierta altura (45 m. o más) que se encuentre afectado por servidumbre aeronáutica requiere ser equipado con dichas luces.

Especificaciones legales

El método de señalizar obstáculos al tráfico aéreo está indicado según leyes, regulaciones y recomendaciones específicas.

The International Civil Aviation (ICAO) es una organización especial internacional creada para establecer y desarrollar regulaciones universales en cuanto a la seguridad, el orden y el sentido económico a los vuelos internacionales. Las recomendaciones de ICAO no son directamente obligatorias en los paises miembros de la organización, pero se tienen que transformar por los miembros en regulaciones legales nacionales apropiadas.

En España la normativa vigente que establece las recomendaciones en cuanto a la seguridad aérea se llama **"Organización de Aviación Civil Internacional" O.A.C.I.** y según ella todo obstáculo para la navegación aérea debe balizarse. Extracto del anexo 14 OACI.

Las recomendaciones de ICAO encuadran las leyes de los paises miembros

Leyes nacionales

FAA Federal Aviation Administration **USA**	**O.A.C.I.** Organización de Aviación Civil Internacional **ESPAÑA**	Leyes nacionales **OTROS PAISES**

España El punto más alto del obstáculo

ICAO Marcar, de noche, cualquier obstáculo que tenga una altura de 45 m. o superior, que se encuentre afectado por servidumbre aeronáutica

EXIGENCIAS LEGALES PARA ILUMINACIÓN DE OBSTÁCULOS

- Luminosidad mínima 10cd en un ángulo horizontal de -2° a 10°
- Luz en color "rojo aviación"
- Las exigencias fotométricas deben darse a 360° (alrededor de la baliza luz)

Tel. +34 93 243 19 80 Fax +34 93 243 19 82 www.fcarrasco.es e-mail: fcarrasco@fcarrasco.es

HELIPUERTOS

NAVEGACIÓN AÉREA

La navegación aérea es el conjunto de técnicas y procedimientos que permiten conducir eficientemente una aeronave a su lugar de destino, asegurando la integridad de los tripulantes, pasajeros y de las personas que están en tierra. La navegación aérea se basa en la observación del cielo, del terreno y de los datos aportados por los instrumentos de vuelo.

TIPOS DE NAVEGACIÓN AÉREA

La navegación aérea se divide en dos tipos

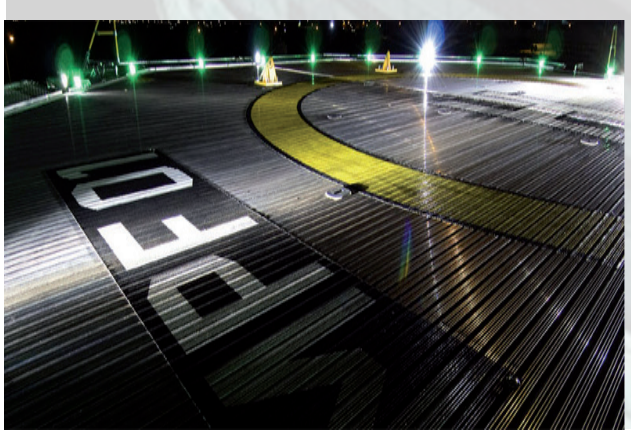
Navegación aérea autónoma
Navegación aérea no autónoma

La navegación aérea autónoma es aquella que no necesita de ninguna infraestructura o información exterior para poder completar con éxito el vuelo.
La navegación aérea no autónoma, por el contrario, sí necesita de instalaciones exteriores para poder realizar el vuelo, ya que por sí sola la aeronave no es capaz de navegar. Las instalaciones necesarias para cumplir esta finalidad el vuelo reciben el nombre de ayudas a la navegación. Estas ayudas se pueden dividir a su vez dependiendo del tipo de información que transmiten.

Radioayudas: Son señales radioeléctricas recibidas a bordo, generalmente emitidas en instalaciones terrestres.

Navegación por satélite.

Ayudas visuales al aterrizaje: Son instalaciones que proporcionan señales visuales durante la etapa de aproximación, aterrizaje y/o despegue de la aeronave.
El objetivo de las ayudas visuales es la de orientar al piloto sobre la precisión con la cual está llevando a cabo la aproximación, el aterrizaje y el despegue. Estas señales informan al piloto sobre aspectos tales como eje de la pista, rodadura y laterales, la franja lateral de la pista o las señales de la zona de contacto ente la aeronave y la pista. Además de obtener información sobre los límites y posiciones significativas de los puntos de la pista, las ayudas visuales informan de la intensidad y dirección del viento.



Ejemplos:

FARO: señaliza a través de sus destellos en color blanco (letra H en código morse) de la ubicación de un helipuerto.

FATO: señaliza en color blanco el área de aproximación final y despegue.

TLOF: señaliza en color verde el área de toma de contacto y de elevación inicial.

Atención:
Los factores de cromaticidad y luminancia de los colores, deben ajustarse a lo estipulado en el Anexo 14, Volumen I, Apéndice 1, 3. 4 de "Aeródromos" descritos por la OACI (Organización de Aviación Internacional Civil)

Tel. +34 93 243 19 80 Fax +34 93 243 19 82 www.fcarrasco.es e-mail: fcarrasco@fcarrasco.es

Luces de Área

O.A.C.I. - I.C.A.O.

ILUMINACIÓN DE HELIPUERTOS ELEVADOS

Los helipuertos elevados son aquellos ubicados en las azoteas de los edificios y se caracterizan por un espacio limitado, la cercanía a la superficie vertical de otros edificios y otras estructuras (aparcamientos), y un nivel relativamente intenso de luz que lo rodea.

La superficie en si, puede ser oscura, en contraste con las luces de la cuidad. Estos helipuertos están normalmente ubicados en medio de numerosas luces indicadoras en calles, edificios y señales.

En la actualidad, los helipuertos elevados representan el 90% de los helipuertos.

Regulaciones de señalización para los helipuertos elevados

Las regulaciones de señalización están descritas en:

- ICAO Anexo 14 Volumen II – Helipuertos

La señalización para helipuertos elevados consiste en:

- Faro de helipuerto (en caso de difícil identificación del helipuerto);
- Focos de área (en caso de difícil identificación del helipuerto);
- Luces de área FATO (se pueden omitir si las áreas FATO y TLOF coinciden);
- Luces de área TLOF;
- Luces de aproximación: para señalizar la dirección preferente de aproximación;
- Luz manga de viento: para señalizar la manga de viento

Faro de helipuerto

El faro de helipuerto se debe de poner en caso de que se considere necesaria una guía claramente visible desde larga distancia. El faro se deberá ubicar encima del propio edificio o en otro adyacente, en una posición elevada y de manera que no deslumbre a los pilotos a una corta distancia.

El faro emitirá series repetitivas de corta duración de destellos de luz blanca en el formato de la letra "H" en "Código Morse".

La luz del faro se tiene que ver desde todos los ángulos del azimut y la intensidad lumínica ha de ser > 2500 cd con control de la luminosidad de 3%, 10% y 100%.

Foco de área de aproximación

Los focos de área se requieren para iluminar el área de aproximación final y despegue. Las luces se deberán ubicar de tal manera que no deslumbren a los pilotos o al personal que trabaja en el área.

La luminosidad horizontal media tiene que ser mínimo de 10 lx. Los focos de área también se requieren para iluminar obstáculos. La intensidad lumínica producida sobre el obstáculo debe de ser mínimo 10 cd/m^2.

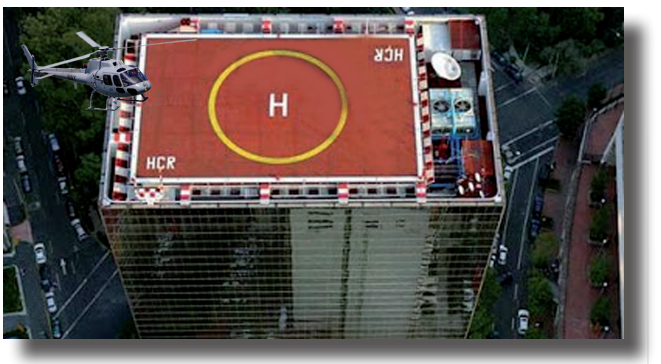
Luces de área FATO

Las luces de área FATO son de tipo luz fija, omnidireccional, blancas y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100%.

En caso de que las luces de las áreas FATO y TLOF coincidan (situación bastante común en los helipuertos elevados), las luces FATO no se encenderán.

Las luces estarán empotradas en el suelo para no poner en peligro las maniobras de los helicópteros y serán colocadas a lo largo de los bordes del área FATO, de manera uniforme, como sigue:

A < 50 m	para un área en forma de cuadrado o rectángulo, las luces se tienen que colocar en intervalos de no más de 50 m con un mínimo de 4 luces en cada lado incluidas las luces de cada esquina
A < 5 m	para un área circular, las luces se tienen que colocar en intervalos de no más de 5 m y un mínimo de 10 luces



Luces de área TLOF

Las luces de área TLOF son de tipo luz fija, omnidireccional, verdes y con intensidad lumínica > 30 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100%.

Las luces estarán empotradas en el suelo para no poner en peligro las maniobras de los helicópteros y serán colocadas a lo largo de los bordes del área TLOF, a una distancia de 1,5 m de los bordes.

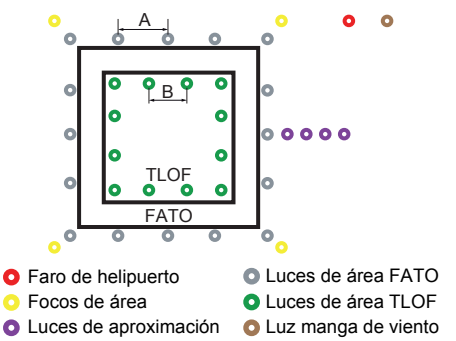
B < 3 m	para helipuertos elevados y situados en plataformas petrolíferas, las luces se tienen que colocar de manera uniforme a intervalos de no más de 3 m. área rectangular: número mínimo de luces - 12 (4 luces en cada lado incluidas las de cada esquina) área circular: número mínimo de luces - 14

Luces de aproximación

Es una práctica muy común utilizar luces de aproximación para indicar una dirección preferente de aproximación hacía el helipuerto. Estas luces tienen que ser de tipo luz fija, omnidireccional y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100% o tipo luz destellante flash (1 fps), omnidireccional y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 3%, 10% y 100%. La secuencia del flash debería comenzar desde la luz exterior y seguir hasta el centro de TLOF.

Luces manga de viento

El helipuerto debe de estar equipado con una luz mínimo para indicar la manga de viento. Esta luz es de uso nocturno.



Luces de Área

O.A.C.I. - I.C.A.O.

ILUMINACIÓN DE HELIPUERTOS DE SUPERFICIE

Los helipuertos de superficie son aquellos ubicados en el suelo y se caracterizan por disponer de una gran superficie. El típico helipuerto situado al nivel del suelo consta de varias superficies (lisas y planas utilizadas para despegue o aterrizaje de helicópteros) y normalmente están ubicadas en un área cercana a un aeropuerto convencional.

Regulaciones de señalización para los helipuertos elevados

Las regulaciones de señalización están descritas en:

- ICAO Anexo 14 Volumen II – Helipuertos

La señalización para helipuertos en el suelo consiste en:

- Faro de helipuerto (en caso de difícil identificación del helipuerto);
- Focos de área (en caso de difícil identificación del helipuerto);
- Luces de área FATO;
- Luces de área TLOF;
- Luces de aproximación (350 cd y 3500 cd) - para señalizar la dirección preferente de aproximación;
- Luces de punto de mira de aproximación para señalizar determinado punto antes de llegar al área TLOF;
- Luz manga de viento: para señalizar la manga de viento

Faro de helipuerto

El faro de helipuerto se debe de poner en caso de que se considere necesaria una guía claramente visible desde larga distancia. El faro se deberá ubicar encima del propio edificio del helipuerto o en otro adyacente, en una posición elevada y de manera que no deslumbre a los pilotos a una corta distancia.

El faro emitirá series repetitivas de corta duración de destellos de luz blanca en el formato de la letra "H" en "Código Morse".

La luz del faro se tiene que ver desde todos los ángulos del azimut y la intensidad lumínica ha de ser > 2500 cd con control de la luminosidad de 3%, 10% y 100%.

Foco de área de aproximación

Los focos de área se requieren para iluminar el área de aproximación final y despegue. Las luces se deberán ubicar de tal manera que no deslumbren a los pilotos o al personal que trabaja en el área.

La luminosidad horizontal media tiene que ser mínimo de 10 lx. Los focos de área también se requieren para iluminar obstáculos. La intensidad lumínica producida sobre el obstáculo debe de ser mínimo 10 cd/m^2.

Luces de área FATO

Las luces de área FATO son de tipo luz fija, omnidireccional, blancas y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100%.

Las luces estarán colocadas a lo largo de los bordes del área FATO, de manera uniforme, como sigue:

A < 50 m	para un área en forma de cuadrado o rectángulo, las luces se tienen que colocar en intervalos de no más de 50 m con un mínimo de 4 luces en cada lado incluidas las luces de cada esquina
A < 5 m	para un área circular, las luces se tienen que colocar en intervalos de no más de 5 m y un mínimo de 10 luces

Luces de área TLOF

Las luces de área TLOF son de tipo luz fija, omnidireccional, verdes y con intensidad lumínica > 30 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100%.

Las luces estarán colocadas a lo largo de los bordes del área TLOF, a una distancia de 1,5 m de los bordes.

B < 5 m	para helipuertos elevados y situados en plataformas petrolíferas, las luces se tienen que colocar de manera uniforme a intervalos de no más de 3 m. área rectangular: número mínimo de luces - 12 (4 luces en cada lado incluidas las de cada esquina) área circular: número mínimo de luces - 14

Luces de aproximación

Un sistema de luces de aproximación estará colocado en línea recta a lo largo de la dirección preferente de aproximación. Las luces serán de acción fija o destellante (secuencial), omnidireccional, donde la identificación del helipuerto es dificultosa por la contaminación lumínica de su alrededor. Cuando el sistema de luces de aproximación proporcionado es para un área FATO no precisada, dicho sistema tendría que ser no menos de 210 m.

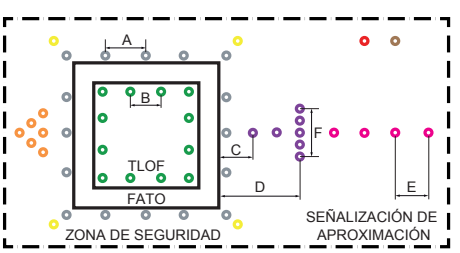
Luces de punto

Las luces de punto de mira son de tipo luz fija, omnidireccional, blanca y con intensidad lumínica > 100 cd con control de la luminosidad de 10%, 30% y 100%.

Luces manga de viento

El helipuerto debe de estar equipado con una luz mínimo para indicar la manga de viento. Esta luz es de uso nocturno.

C = 30 m	3 luces colocadas de manera uniforme a intervalos de 30 m empezando desde el perímetro del área FATO. Serán luces blancas con intensidad lumínica > 350 cd.
D = 90 m	5 luces colocadas de manera uniforme a intervalos de 4,5 m (F = 4,5 m x 4 = 18 m), posicionadas a 90 m del perímetro del FATO. Serán luces blancas con intensidad lumínica > 350 cd.
E = 30 m	Se requieren luces adicionales cundo existe la necesidad de remarcar el curso de la aproximación final. Las luces se colocarán de manera uniforme a intervalos de 30 m empezando desde el travesaño. Serán luces blancas con intensidad lumínica > 3500 cd.



Faro de helipuerto · Luces de aproximación · Luces de punto
Focos de área · Luces de área FATO · Luz manga de viento
Luces de aproximación · Luces de área TLOF

Luces de Área

O.A.C.I. - I.C.A.O.

ILUMINACIÓN DE HELIPLATAFORMAS EN ALTA MAR

Las heliplataformas en alta mar son aquellos helipuertos ubicados en plataformas petrolíferas normalmente situadas en áreas congestionadas. Se caracterizan por un espacio limitado y por la cercanía a estructuras verticales tales como grúas o chimeneas. La superficie en si, puede ser oscura, en contraste con las luces de la plataforma. Los requerimientos sobre la señalización luminosa en cuanto a este tipo de helipuertos son muy rigurosos.

Regulaciones de señalización para heliplataformas en alta mar

Las regulaciones de señalización están descritas en:

- ICAO Anexo 14 Volumen II – Helipuertos

La señalización para helipuertos de plataformas petrolíferas consiste en:

- Faro de helipuerto (en caso de difícil identificación del helipuerto);
- Focos de área (en caso de difícil identificación del helipuerto);
- Luces de área FATO (se pueden omitir si las áreas FATO y TLOF coinciden);
- Luces de área TLOF;
- Luces de aproximación: para señalizar la dirección preferente de aproximación;
- Luz manga de viento: para señalizar la manga de viento

Faro de helipuerto

El faro de helipuerto se debe de poner en caso de que se considere necesaria una guía claramente visible desde larga distancia. El faro se deberá ubicar encima del propio edificio del helipuerto o en otro adyacente, en una posición elevada y de manera que no deslumbre a los pilotos a una corta distancia.

El faro emitirá series repetitivas de corta duración de destellos de luz blanca en el formato de la letra "H" en "Código Morse".

La luz del faro se tiene que ver desde todos los ángulos del azimut y la intensidad lumínica ha de ser > 2500 cd con control de la luminosidad de 3%, 10% y 100%.

Foco de área de aproximación

Los focos de área se requieren para iluminar el área de aproximación final y despegue. Las luces se deberán ubicar de tal manera que no deslumbren a los pilotos o al personal que trabaja en el área.

La luminosidad horizontal media tiene que ser mínimo de 10 lx. Los focos de área también se requieren para iluminar obstáculos. La intensidad lumínica producida sobre el obstáculo debe de ser mínimo 10 cd/m^2.

Luces de área FATO

Las luces de área FATO son de tipo luz fija, omnidireccional, blancas y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100%.

En caso de que las luces de las áreas FATO y TLOF coincidan (situación bastante común en los helipuertos de este tipo), las luces FATO no se encenderán.

Las luces estarán empotradas en el suelo para no poner en peligro las maniobras de los helicópteros y serán colocadas a lo largo de los bordes del área FATO, de manera uniforme, como sigue:

A < 50 m	para un área en forma de cuadrado o rectángulo, las luces se tienen que colocar en intervalos de no más de 50 m con un mínimo de 4 luces en cada lado incluidas las luces de cada esquina
A < 5 m	para un área circular, las luces se tienen que colocar en intervalos de no más de 5 m y un mínimo de 10 luces

Luces de área TLOF

Las luces de área TLOF son de tipo luz fija, omnidireccional, verdes y con intensidad lumínica > 30 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100%.

Las luces estarán empotradas en el suelo para no poner en peligro las maniobras de los helicópteros y serán colocadas a lo largo de los bordes del área TLOF, a una distancia de 1,5 m de los bordes.

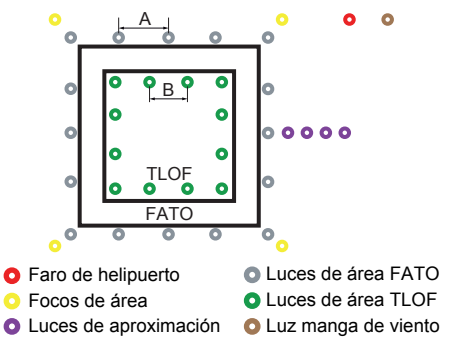
B < 3 m	para helipuertos elevados y situados en plataformas petrolíferas, las luces se tienen que colocar de manera uniforme a intervalos de no más de 3 m. área rectangular: número mínimo de luces - 12 (4 luces en cada lado incluidas las de cada esquina) área circular: número mínimo de luces - 14

Luces de aproximación

Es una práctica muy común utilizar luces de aproximación para indicar una dirección preferente de aproximación hacía el helipuerto. Estas luces tienen que ser de tipo luz fija, omnidireccional y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100% o tipo luz destellante flash (1 fps), omnidireccional y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 3%, 10% y 100%. La secuencia del flash debería comenzar desde la luz exterior y seguir hasta el centro de TLOF.

Luces manga de viento

El helipuerto debe de estar equipado con una luz mínimo para indicar la manga de viento. Esta luz es de uso nocturno.



Luces de Área

O.A.C.I. - I.C.A.O.

ILUMINACIÓN DE HELIPUERTOS NAVALES

Los helipuertos navales son aquellos situados en barcos y que por su naturaleza están normalmente emplazados en áreas congestionadas. Se caracterizan por su espacio limitado y por su cercanía a estructuras verticales tales como grúas o chimeneas. La superficie en si, puede ser oscura, en contraste con las luces de la cubierta. Los requerimientos sobre la señalización luminosa en cuanto a este tipo de helipuertos son muy rigurosos.

Regulaciones de señalización para helipuertos ubicados en barcos

Las regulaciones de señalización están descritas en:

- ICAO Anexo 14 Volumen II – Helipuertos

La señalización para helipuertos navales consiste en:

- Faro de helipuerto (en caso de difícil identificación del helipuerto);
- Focos de área (en caso de difícil identificación del helipuerto);
- Luces de área FATO (se pueden omitir si las áreas FATO y TLOF coinciden);
- Luces de área TLOF;
- Luces de aproximación: para señalizar la dirección preferente de aproximación;
- Luz manga de viento: para señalizar la manga de viento

Faro de helipuerto

El faro de helipuerto se debe de poner en caso de que se considere necesaria una guía claramente visible desde larga distancia. El faro se deberá ubicar encima del propio edificio del helipuerto o en otro adyacente, en una posición elevada y de manera que no deslumbre a los pilotos a una corta distancia.

El faro emitirá series repetitivas de corta duración de destellos de luz blanca en el formato de la letra "H" en "Código Morse".

La luz del faro se tiene que ver desde todos los ángulos del azimut y la intensidad lumínica ha de ser > 2500 cd con control de la luminosidad de 3%, 10% y 100%.

Foco de área de aproximación

Los focos de área se requieren para iluminar el área de aproximación final y despegue. Las luces se deberán ubicar de tal manera que no deslumbren a los pilotos o al personal que trabaja en al área.

La luminosidad horizontal media tiene que ser mínimo de 10 lx. Los focos de área también se requieren para iluminar obstáculos. La intensidad lumínica producida sobre el obstáculo debe de ser mínimo 10 cd/m^2.

Luces de área FATO

Las luces de área FATO son de tipo luz fija, omnidireccional, blancas y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100%.

En caso de que las luces de las áreas FATO y TLOF coincidan (situación bastante común en los helipuertos de este tipo), las luces FATO no se encenderán.

Las luces estarán empotradas en el suelo para no poner en peligro las maniobras de los helicópteros y serán colocadas a lo largo de los bordes del área FATO, de manera uniforme, como sigue:

A < 50 m	para un área en forma de cuadrado o rectángulo, las luces se tienen que colocar en intervalos de no más de 50 m con un mínimo de 4 luces en cada lado incluidas las luces de cada esquina
A < 5 m	para un área circular, las luces se tienen que colocar en intervalos de no más de 5 m y un mínimo de 10 luces

Luces de área TLOF

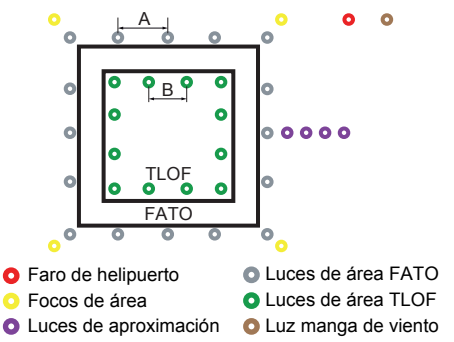
Las luces de área TLOF son de tipo luz fija, omnidireccional, verdes y con intensidad lumínica > 30 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100%.

Las luces estarán empotradas en el suelo para no poner en peligro las maniobras de los helicópteros y serán colocadas a lo largo de los bordes del área TLOF, a una distancia de 1,5 m de los bordes.

B < 3 m	para helipuertos elevados y situados en plataformas petrolíferas, las luces se tienen que colocar de manera uniforme a intervalos de no más de 3 m. área rectangular: número mínimo de luces - 12 (4 luces en cada lado incluidas las de cada esquina) área circular: número mínimo de luces - 14

Luces de aproximación

Es una práctica muy común utilizar luces de aproximación para indicar una dirección preferente de aproximación hacía el helipuerto. Estas luces tienen que ser de tipo luz fija, omnidireccional y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 10%, 30% y 100% o tipo luz destellante flash (1 fps), omnidireccional y con intensidad lumínica > 100 cd con control de luminosidad de 3%, 10% y 100%. La secuencia del flash debería comenzar desde la luz exterior y seguir hasta el centro de TLOF.

Luces manga de viento

El helipuerto debe de estar equipado con una luz mínimo para indicar la manga de viento. Esta luz es de uso nocturno.