

# *Iluminación de Helipuertos*

**COOPER Crouse-Hinds**



**AYUDAS VISUALES PARA HELIPUERTOS  
EN ÁREAS COMERCIALES E INDUSTRIALES**

**Nuevos Productos • Guía de Diseño**

[IQAirport.com](http://IQAirport.com)



# CONTENIDO

Página	Descripción
I	Guía de Iluminación de Helipuertos
1	WC Cono de Viento
3	TOL Luz Rasante de Zona de Toma de Contacto
5	TOLF Luz Rasante de Zona de Toma de Contacto
7	ERL Luz Elevada Perimetral - Comercial
9	VDAH Luz Elevada Perimetral - Industrial
11	VAW Luz Perimetral/Obstrucción - Clase I, Div. 2.
13	FB15 Luz Perimetral - Clase I, Div. 2 - Marinas
15	FB4 Luz Perimetral Clase I, Div. 1 - Marinas
17	PHQ Reflector de Barrido de Luz
19	ARB Faro Giratorio
21	FTB Faro Fijo (H Morse)
23	APAPI Indicador de Trayectoria de Aproximación
25	PEC Control Fotoeléctrico
26	RC Radio Control

# Guía de Iluminación de Helipuertos



## INTRODUCCIÓN

Los Helicópteros han sido un medio de transporte rápido y eficiente en distancias relativamente cortas, para transportar personas, equipos ó como una herramienta eficaz en la industria de la construcción.

Sus principales aplicaciones son: Apoyo en Desastres Naturales, Servicio de Ambulancia Aérea, Servicios Policiales, Movimiento de Personas en la Industria, Hotelería, Turismo, Política, Construcción, Exploración, Radio y Televisión.

La FAA (Federal Aviation Administration) de Estados Unidos de América ha definido una Clasificación de Helipuertos para su diseño y especificar el equipo de acuerdo a la aplicación propia de cada Helipuerto.

## COMO UTILIZAR ESTA GUÍA

La presente Guía es una serie de recomendaciones recabadas de la circular FAA, la OACI, la API y propias de Cooper Crouse-Hinds, por lo que se recomienda ampliamente discreción en su aplicación y consultar las referencias indicadas al final de esta sección.

Para utilizar esta guía **orientada únicamente a Aviación General** siga los siguientes pasos:

1. Determine si serán realizadas operaciones IFR (Operaciones de Vuelo por Instrumentos) o VFR (Operaciones de Vuelo Visuales).
2. Para VFR, vea la sección de información general.
3. Si se requiere una ayuda visual de aproximación de precisión, agregue las unidades CHAPI ó HAPI.

## INFORMACIÓN GENERAL

### ➤ Configuración y Dimensiones del Helipuerto.

Un Helipuerto puede estar localizado a nivel de tierra o a un nivel elevado sobre un techo o plataforma o incluso mar adentro sobre plataformas petroleras. Las instalaciones mínimas de un helipuerto deben incluir al menos:

- Un área de toma de contacto y de elevación inicial denominada como TLOF (Touchdown and Lift-Off area).

La **Clasificación de los Helipuertos** es la siguiente:

- **Aviación General**

Utilizado por particulares o Compañías y servicios de Taxi aéreo

- **Servicio de Transporte**

Destinado al Transporte con itinerarios normalmente programados

- **Hospitales**

Destinado al Transporte de enfermos o heridos, desde el lugar del siniestro directamente al Hospital

- **En Aeropuertos**

Como enlace entre el Aeropuerto y el destino final.

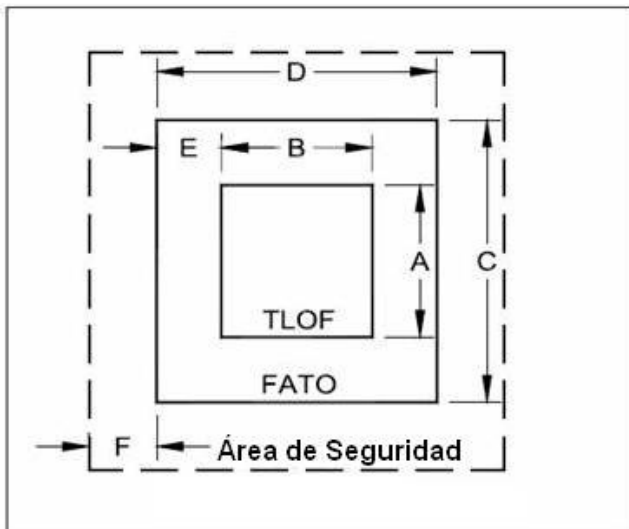
4. Una vez que haya determinado lo que es necesario por favor lea la sección de Información General y revise los diagramas que sean aplicables.

Para información adicional sobre diseño de helipuertos puede ser consultada la "Advisory Circular" de la FAA número 150/5390-2, disponible gratuitamente en [www.faa.gov](http://www.faa.gov) o en "Department of Transportation, Publications Section, TAD-443 1, Washington, D.C. 20590 o en el "Anexo 14, Volumen II, Helipuertos" de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) disponible en la oficina regional de su zona, la "API recommended practice 2L" de la American Petroleum Institute ó consulte a su entidad gubernamental de Aeronáutica Civil.

- Un área de aproximación final y de despegue denominada FATO (Final Approach and Takeoff area)
- Un área perimetral
- Una o más trayectorias de aproximación-despegue
- Un Cono de Viento

Las dimensiones básicas recomendadas por la FAA 150/5390-2 para el diseño de un Helipuerto son:

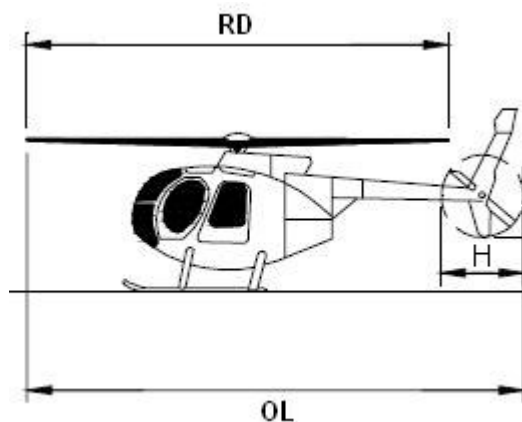
- El TLOF debe ser de al menos una vez la dimensión del rotor del Helicóptero asignado
- El FATO debe ser al menos 1.5 veces la mayor dimensión del Helicóptero asignado
- El área perimetral o de seguridad depende básicamente del marcado del Helipuerto y normalmente no es menor a 6 m



Donde:

- A = Ancho mínimo de la TLOF – 1.0 RD
- B = Longitud mínima de la TLOF – 1.0 RD
- C = Ancho mínimo de la FATO – 1.5 OL
- D = Longitud mínima de la FATO – 1.5 OL. Ver párrafo 202b(2) de la FAA 150/5390-2 para ajustes por elevaciones por arriba de los 300 m.
- E = Separación mínima entre el perímetro de la TLOF y el FATO – (0.5( 1.5 OL – 1.0 RD)).
- F = Ancho del área de seguridad mínima – Ver tabla 2-1 de la FAA 150/5390-2.

FIGURA G-1



Donde:

- RD = Diámetro del Rotor del Helicóptero de Diseño.
- OL = Longitud total del Helicóptero de diseño.

FIGURA G-2

### ➤ El Sistema de Iluminación.

Para operaciones nocturnas, se recomienda un sistema mínimo de Iluminación que consiste en un indicador de viento iluminado (Cono de Viento), luces perimetrales y la iluminación de la zona de toma de contacto (Barrido de Luz). Otras ayudas visuales utilizadas incluyen las luces rasantes en la TLOF, un faro de identificación del helipuerto, luces de dirección de aterrizaje (Aproximación), y luces de rodaje. Las luces de obstrucción deben ser instaladas donde sean requeridas. Un Sistema Típico de Iluminación se muestra en la figura 1. Se recomienda un sistema de alimentación a una fase, 120 V para operaciones VFR y de 6,6 A para operaciones IFR.

### • Indicador de Viento Iluminado (Cono de Viento).

El Cono de Viento debe ser instalado para proporcionar al piloto la dirección del viento e información de su velocidad en la vecindad del Helipuerto. Siga las siguientes recomendaciones para la ubicación del Cono de Viento:

- (1) El Cono de Viento debe ser localizado de tal manera que sea claramente visible para el piloto sobre la trayectoria de aproximación cuando el helicóptero está a una distancia de 150 m de la TLOF.
- (2) El Piloto debe también ver el Cono de Viento desde la TLOF.
- (3) Para impedir que se presente como una obstrucción peligrosa, el Cono de Viento debe localizarse fuera del área de seguridad y no debe penetrar la trayectoria de aproximación o las superficies de transición.
- (4) En muchos sitios de aterrizaje, puede no existir una zona ideal para colocar el Cono de Viento. En consecuencia, se puede requerir más de un Cono de Viento para proporcionar al piloto toda la información del viento necesaria para su asegurar sus operaciones.

Para operaciones nocturnas, el Cono de Viento debe ser iluminado interna o externamente para asegurar que es claramente visible.

### Cono de Viento Cooper Crouse-Hinds:

Utilice un Cono de Viento Iluminado WC **71043-ON** ó un WC **44481-ON-W**, especificación FAA L-807, con manga color naranja internacional. Estas unidades incluyen: Una manga de 2,44 m (8 pies), cuatro portalámparas para lámparas de 150 W, 120 V, PAR 38, una unidad de obstrucción para lámpara incandescente de 116 W, 120 V, 8 000 hr de vida promedio (Catálogo 10047-1577), ya sea con poste rígido y cople frágil de 2,9 m (9 pies 6 pulgadas) de altura total (Unidad WC 71043) o con poste abatible de 6,7 m (22 pies) de altura total (Unidad WC 44481). Vea la Página 1.

• **Iluminación Perimetral.**

Esta tiene la función de delimitar al piloto claramente la TLOF y/o el FATO, las configuraciones dependen de si el Helipuerto se encuentra a nivel de piso o es elevado. A continuación se presentan estas opciones.

**a. TLOF a nivel de Piso.** Luces rasantes de color verde o ámbar deberán definir el perímetro de la TLOF (En México también se estila luces de color ámbar). Se recomienda un mínimo de cuatro luces rasantes por lado para una TLOF cuadrada o rectangular. En Helipuertos tipo PPR (Prior Permission Required) donde únicamente el dueño de este o usuarios aprobados por él lo utilizan, se pueden utilizar únicamente tres luces por lado. Una luz debe localizarse en cada esquina con luces adicionales uniformemente espaciadas entre las luces de las esquinas, con un intervalo máximo de 7,6 m (25 piés) entre luces. Para definir una TLOF circular, se debe utilizar un número par de luces (por lo menos ocho luces deben ser utilizadas), espaciadas uniformemente con un intervalo máximo de 7,6 m (25 piés) entre las luces. Las luces rasantes se deben situar a 30 cm (1 pie) (interior o exterior) del perímetro de TLOF.

Se recomiendan luces rasantes para instalaciones PPR, sin embargo luces elevadas omnidireccionales color verde o ámbar pueden ser utilizadas si la TLOF es únicamente dedicada a la carga. Las luces elevadas se deben ubicar fuera de la TLOF a 3 m (10 piés) y no deben penetrar un plano horizontal en una elevación sobre la TLOF de más de 5 cm (2 pulg.).

**b. TLOF elevada-** El perímetro de TLOF se debe indicar con luces omnidireccionales verdes ó ámbar ó para plataformas marinas luces ámbar y azul instaladas alternadamente con un mínimo de 8 luces. Si se utilizan luces rasantes, deben ser ubicadas a 30 cm (1 pie) del perímetro de la TLOF. Si son elevadas, se utilizan luces omnidireccionales, estas se deben ubicar en el borde exterior de la TLOF o del área externa de la red de seguridad, según las indicaciones de la figura G-3. Las luces elevadas no deben penetrar un plano horizontal en una elevación sobre la TLOF de más de 5 cm (2 pulg.).

**c. FATO de carga.** Luces verdes deben definir el perímetro de un FATO de carga. Un mínimo de cuatro luces rasantes o elevadas se recomiendan por lado de un FATO cuadrado o rectangular. (Las instalaciones PPR pueden tener un mínimo de tres luces rasantes a cada lado de un cuadrado o de un FATO portador rectangular.) Una luz debe localizarse en cada esquina con luces adicionales uniformemente espaciadas entre las luces de las esquinas, con un intervalo máximo de 7,6 m (25 piés) entre luces. Para definir un FATO circular, se debe utilizar un número par de luces (por lo menos ocho luces deben ser utilizadas), espaciadas uniformemente con un intervalo máximo de 7,6 m (25 piés) entre las luces..

**NOTA:** En el caso de un FATO elevado con una red de seguridad, las luces perimetrales se deben montar de manera similar a lo indicado en en el párrafo b anterior.

(1) A cierta distancia durante operaciones nocturnas, un patrón cuadrado o rectangular de luces perimetrales del FATO proporciona al piloto mejores señales visuales que un patrón circular.

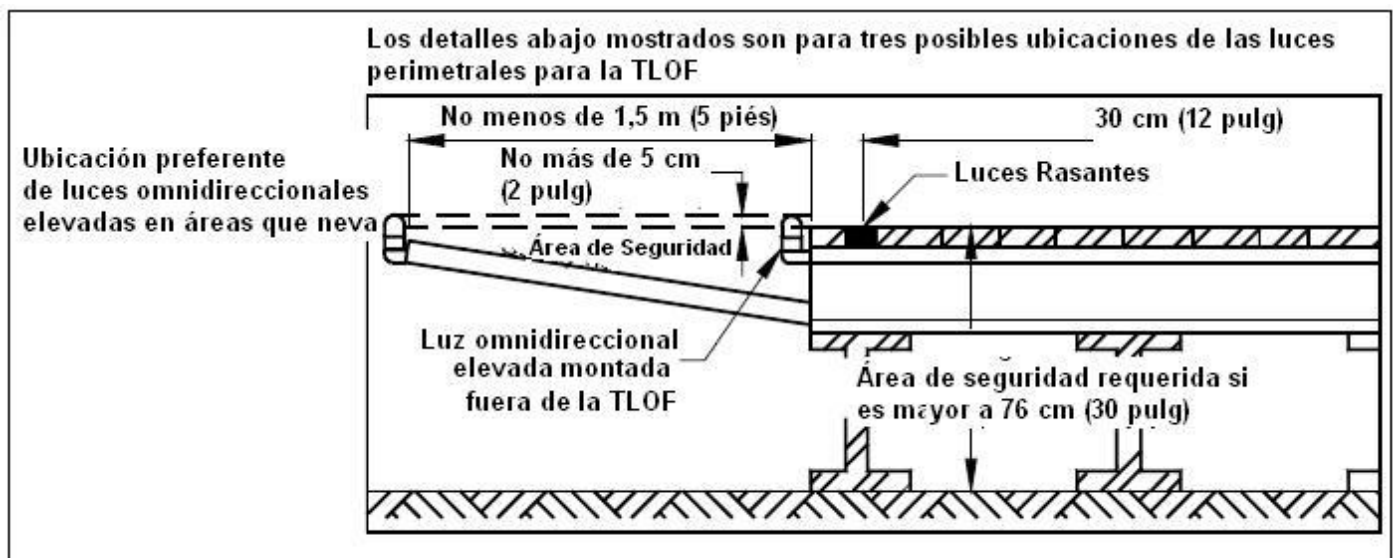
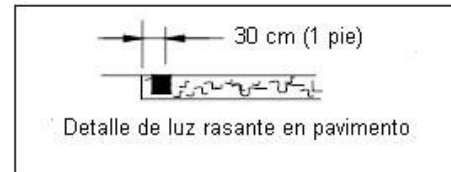
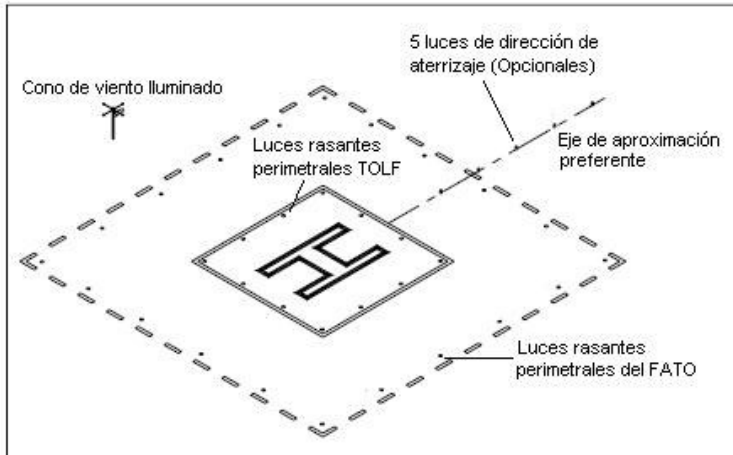


FIGURA G-3

De esta manera, un patrón cuadrado o rectangular de luces perimetrales del FATO es preferible aunque la TLOF sea circular.

(2) Si se utilizan luces rasantes perimetrales en el FATO, deben ser ubicadas a 30 cm (1 pie) en el interior o exterior del perímetro de FATO. (Vea la figura G-4.)

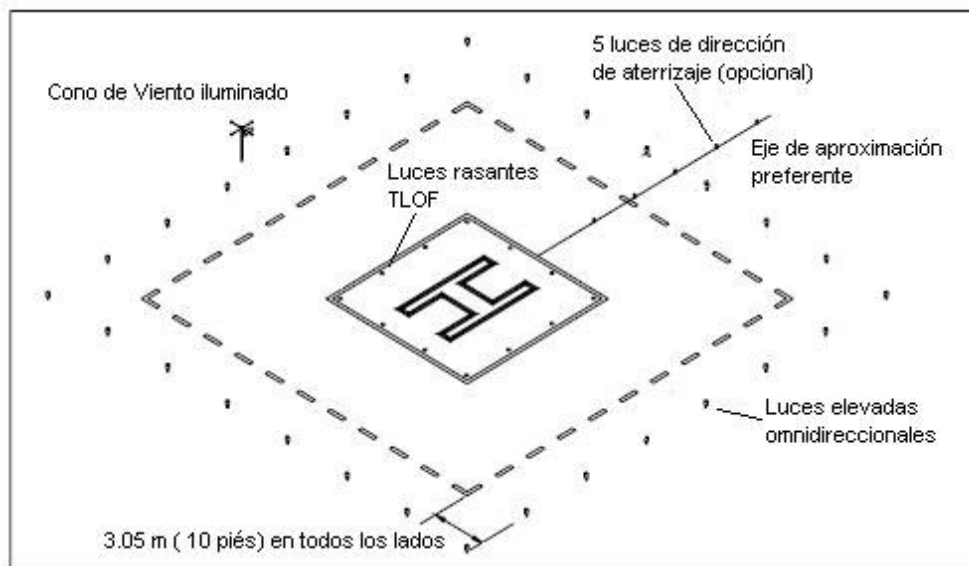
(3) Si se utilizan luces elevadas perimetrales en el FATO, no deben ser de más de 20 cm (8 pulg) de altura, y ubicarse a 3 m (10 pies) del perímetro del FATO. (Vea la figura G-5).



**NOTAS:**

1. Las luces rasantes perimetrales de FATO y TLOF pueden ser instaladas dentro o fuera a 30 cm (1 pie) de los perímetros del FATO o la TLOF respectivos.
2. El marcado del diámetro del rotor y limitaciones de peso no son mostrados por simplicidad.

**FIGURA G-4**



**FIGURA G-5**

**Luces Perimetrales Cooper Crouse-Hinds:**

**Luces rasantes:** Utilice luces rasantes serie **TOL** ó serie **TOLF** de 30,48 cm (12 pulgadas) de diámetro, con filtro verde, montaje empotrado sobre una base universal de 30,48 cm (12 pulgadas) de profundidad. Estas unidades utilizan una lámpara incandescente de 40 W, 120 V o con lámpara de 45 W a 6,6 A para Aeropuertos. Vea las páginas 3 y 5.

**Luces elevadas:** utilice la serie **ERL** (Especificación FAA L-861) o la unidad **VDAH** (Especificación NEMA 4X e IP65) con globo verde, opciones de lámpara de 40 W ó 69 W para 120 V o de 45 W para 6,6 A en

instalaciones dentro de Aeropuertos. Para montaje a piso, la ERL puede utilizar el accesorio de montaje tipo estaca AW2205 (Entrada de 3.81 cm – 1 ½”) o el AW2202 (Entrada de 5.08 cm – 2”) ó en conjunto con cajas de empalme o condulets es utilizada para techos o plataformas. La unidad VDAH\_ se ofrece en montaje a tubo de 25 mm (1”) y montaje a superficie. Vea las Páginas 7 y 9 respectivamente.

**Luces elevadas para áreas clasificadas:** Como alternativa para áreas clasificadas peligrosas puede utilizar la **VAW** o la **FB15**, ambas para Clase I, División 2, Grupos A, B C y D, y la **FB4**, para áreas

Clase I, División 1, Grupos C y D. Páginas 11, 13 y 15 respectivamente.

- **Sistema de Barrido de Luz.**

Una apropiada iluminación de la zona de toma de contacto es importante para ayudar al piloto a percibir la profundidad y también se utilizan para maniobras de carga y descarga y mantenimiento de rutina. Pueden ser utilizados reflectores para iluminar la TLOF, el FATO y o el área de estacionamiento. Para eliminar la necesidad de utilizar postes, los reflectores pueden ser montados en edificios adyacentes o utilizar reflectores de no más de 20 cm (8 pulg) de altura, y ubicarse en el perímetro del FATO. Sin embargo debe tenerse especial cuidado, para que la ubicación de los reflectores no constituyan un peligro de obstrucción. Los reflectores deben ser orientados hacia la plataforma para proporcionar un mínimo de 30 lux (3 pies-candela) de iluminancia en el plano horizontal sobre la plataforma. Los reflectores que puedan interferir con la visión del piloto durante el aterrizaje o despegue deben ser capaces de ser apagados. Los reflectores instalados sobre la periferia del FATO a nivel de piso, deben tener un haz de luz abierto en el sentido horizontal (Al menos 90°) para una buena cobertura y un haz de luz concentrado en la vertical (No mayor a 15°) para un alcance adecuado sobre la distancia requerida. Estos reflectores deben contar con una pantalla (visera) para prevenir deslumbramiento al piloto. Cuando se suministra iluminación de más de un lado, como se muestra en las figuras anexas, se recomienda que sean alimentados de circuitos diferentes, de tal manera que la iluminación sea de un solo lado o atrás del piloto al momento de aterrizar o despegar.

- **Reflectores de Barrido de Luz Cooper Lighting:**

Para esta aplicación el reflector Phocus cubre con la clasificación de apertura de luz, con lámparas de cuarzo de 150 W, 120V, para proporcionar una iluminación uniforme, la cual enfatiza la textura y superficie del Helipuerto para asistir al piloto durante sus maniobras o para inspecciones de rutina. El cuerpo es de aluminio en fundición a presión, tornillería de acero inoxidable, montaje a piso, mecanismo de orientación de haz de uso rudo y probado bajo vibración de hasta 3G en todos los planos, por lo que resulta excelente para cualquier tipo de Helipuerto, incluso en plataformas marinas. Página 17.

- **Faro de Identificación de Helipuerto**

El faro de identificación del Helipuerto es un equipo opcional cuando el piloto necesite una ayuda visual para localizar visualmente el Helipuerto. El faro debe estar localizado a no más de 400 m del Helipuerto y

en Helipuertos elevados, el faro se puede ubicar en la misma construcción o en una anexa. Un faro de Helipuerto no es requerido cuando este se localiza en un Aeropuerto iluminado. Puede ser necesaria la operación controlada por el Helicóptero en aproximación para asegurar que únicamente se encienda cuando sea requerido. (Vea la sección "Control de la Iluminación").

- **Faros Cooper Crouse-Hinds:**

El faro giratorio 801H1-1, produce destellos claro, verde y ámbar a una frecuencia de 36 RPM, utiliza una lámpara de 400 W de Aditivos Metálicos que es enviada junto con el faro. El faro fijo FTB736 consiste de un cabezal de destello que contiene una lámpara de destello y un convertidor de energía que suministra la energía al cabezal, a una secuencia tal que genera una H en clave Morse. Páginas 19 y 21.

- **Iluminación Rasante de la Zona de Toma de Contacto. (TLOF)**

Cuando así se disponga, sobre la señal de punto de visada en la TLOF ya sea de Aviación General o para Hospitales, se recomienda utilizar cuatro, seis o siete luces rasantes o de montaje empotrado color clara, como se muestra las figuras G-6, G-7 y G-8.

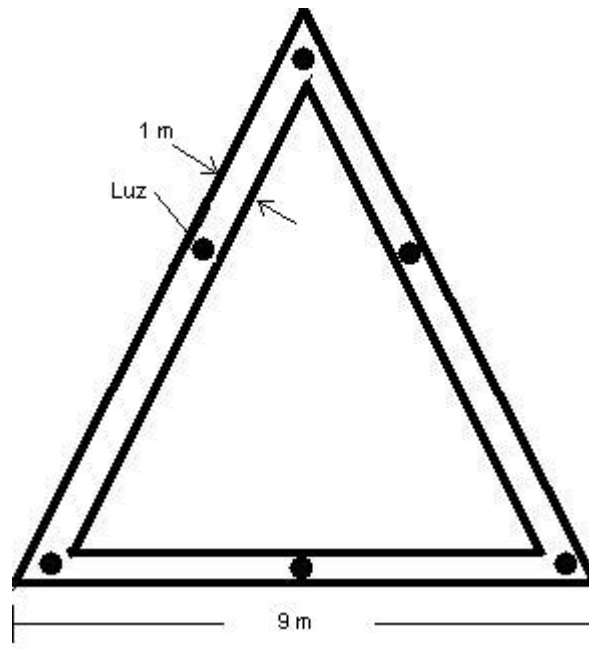
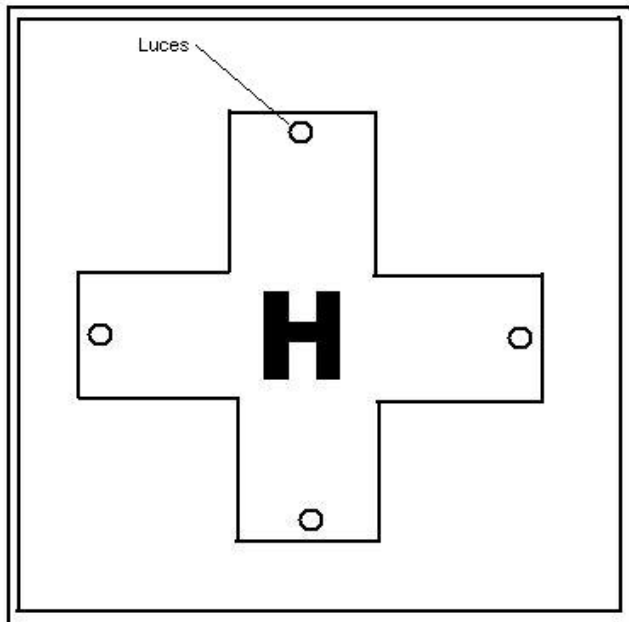


FIGURA G-6

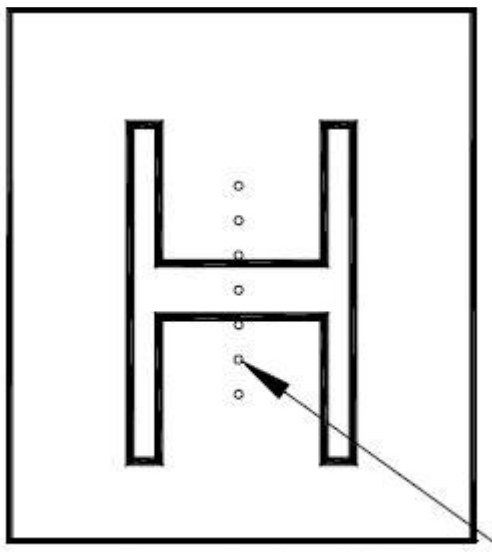
- **Luces rasantes de TLOF Cooper Crouse-Hinds:**

Para esta aplicación, utilice unidades TOL ó TOLF de 30,48 cm (12 pulgadas) de diámetro, con filtro claro, montaje empotrado sobre una base universal de 30,48 cm (12 pulgadas) de profundidad. Utilice una lámpara incandescente de 40 W, 120 V.

Como alternativa se pueden suministrar estas unidades con lámpara de 45 W a 6,6 A cuando se utilicen en Aeropuertos. Páginas 1 y 3.



**FIGURA G-7**



Luces opcionales en la TLOF espaciadas a cada 1,5 m ( 5 pies) entre centros

**FIGURA G-8**

• **Indicador visual de Pendiente de Aproximación.**

Para VFR es recomendable utilizar un indicador de pendiente de aproximación para Helipuerto tal como un HAPI (Heliport Approach Path Indicator), o un PLASI (Pulse Light Approach Slope Indicator) que proporcione al piloto una ayuda visual del curso de descenso y aproximación. La ubicación óptima de

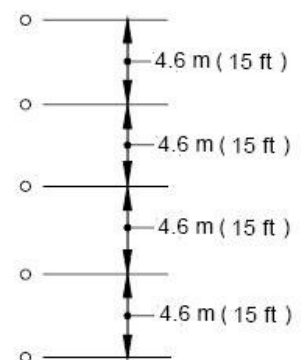
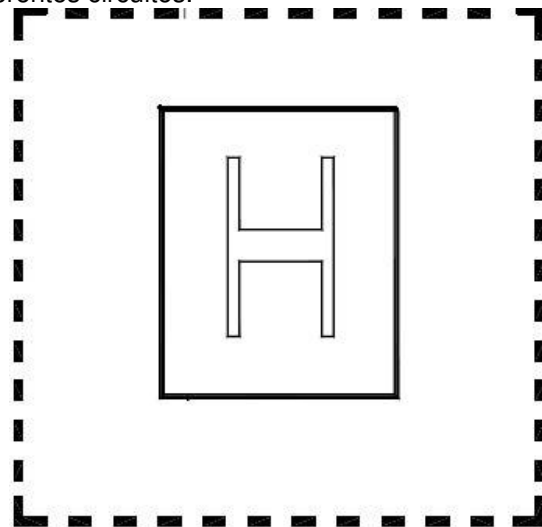
este indicador es en el eje del Helipuerto sobre la trayectoria de aproximación, sin embargo no está restringido a ello y puede colocarse en otra ubicación que sea de utilidad para el piloto. Figura G-9.

**Indicadores de Pendiente Cooper Crouse-Hinds:**

Un APAPI catálogo 881A2A-1 (Ver OACI Anexo 14, Volumen II, Helipuertos 5.3.5) es un Indicador de trayectoria de aproximación consistente de dos gabinetes con dos lámparas cada uno de 200 W, 220 V, 60 Hz ó puede utilizar un HAPI-PLASI consistente de un gabinete con una lámpara de tungsteno halógeno de 900 W, que suministra con color verde destellante una trayectoria alta, verde fijo un curso adecuado, rojo fijo ligeramente baja la aproximación y rojo destellante baja aproximación. Página 23.

• **Sistema de Luces de Aproximación.**

Para cada dirección de aterrizaje, es recomendable utilizar cinco luces color ámbar en línea espaciadas desde 0.6 m hasta 4.5 m, terminando en el extremo del área de aterrizaje, como se muestra en las figura G-9. Utilice el mismo tipo de unidad de iluminación que las perimetrales. Cuando se instale más de una línea de dirección, cada línea debe ser conectada a diferentes circuitos.



**FIGURA G-9**

• **Illuminación de Rodajes.**

Los rodajes de Helipuertos pueden ser iluminados a los costados (Igual que las unidades perimetrales pero con globo azul), utilizando unidades elevadas ERL, especificación FAA L-861T. Un sistema alternativo puede ser con luces de eje de rodaje, utilizando unidades rasantes de iluminación tipo TOL o la TOLF pero con filtro verde.

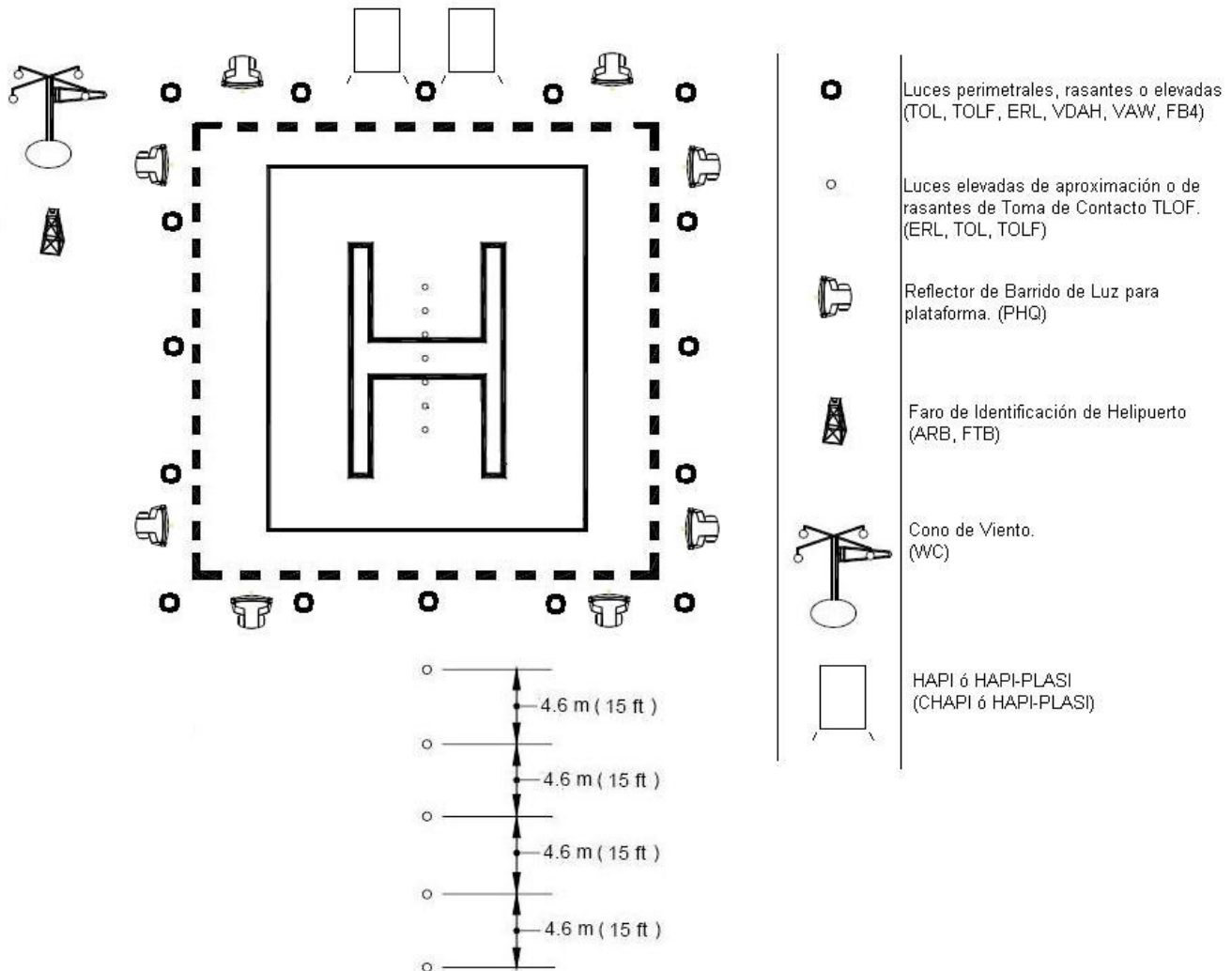
• **Luces de Obstrucción**

Todas las obstrucciones en la vecindad inmediata al Helipuerto deben ser iluminadas con luces de obstrucción rojas, especificación FAA L-810. Para este propósito, utilice luces de obstrucción sencillas EOL catálogo 40940 o dobles 50021 con lámpara de 69 W, ó 116 W, 120 V, las unidades tipo LED o las unidades para áreas clasificadas VAW o FB4. Vea el Catálogo "Obstrucción" de Cooper Crouse-Hinds.

• **Control de la Iluminación**

El más simple control de la iluminación utiliza interruptores o termomagnéticos para encender el Sistema de Iluminación o sus componentes. Otros métodos de control pueden incluir:

1. Un control fotoeléctrico para encender alguno o todo el Sistema de Iluminación durante la noche de manera automática. Para esto, utilice un control fotoeléctrico PEC-52010. Página 25.
2. Un Radio Control especificación FAA L-854, el cual permite al piloto encender las luces por medio de pulsos por radio a una frecuencia predeterminada en la banda de 118 a 136 MHz. Para esta aplicación, utilice un Radio Control RC-1T5A. Página 26.



**FIGURA G-10**  
Ejemplo de un arreglo de un Helipuerto con sus ayudas visuales