



DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA Y
SERVICIOS AEROPORTUARIOS
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL

CIRCULAR TÉCNICA 154.002

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA APROBACIÓN DE ARTEFACTOS,
EQUIPOS E INSTALACIONES DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO

Fecha de emisión XX/01/2020

CONFECCIÓN	REVISIÓN	APROBÓ
Sr. Juan Carlos GONZALEZ	Sr. Juan Carlos GONZALEZ	

REGISTRO DE ENMIENDAS

ENMIENDAS			
Número de Enmienda	Fecha de Aplicación	Fecha de Anotación	Anotada por

Contenido:

“ESPECIFICACIONES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO”	7
1) OBJETIVO:	7
2) INTRODUCCIÓN:	7
3) DEFINICIÓN DE LOS SISTEMAS:	7
4) CONFIGURACION DE LOS SISTEMAS:.....	8
5) EQUIPOS, ARTEFACTOS E INSTALACIONES DE BALIZAMIENTO.	9
6) MARCO NORMATIVO / DOCUMENTACIÓN DE SOPORTE	10
7) PRESENTACIÓN DE MUESTRAS.....	11
8) APROBACIONES Y HOMOLOGACIONES	11
9) VIGENCIA DE LAS APROBACIONES.....	11
10) RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD DE APLICACIÓN:	12
ANEXO ALFA	13
APROBACIÓN DE ARTEFACTOS Y EQUIPOS DE BALIZAMIENTO, ENSAYOS E INSPECCIONES.	13
1. FARO DE AERÓDROMO	13
2. FARO DE HELIPUERTO	14
3. FARO DE IDENTIFICACIÓN DE AERÓDROMO	14
4. LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL (REILS)	15
5. BALIZAS DE ALTA INTENSIDAD	17
5.1.1 BALIZA DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA	17
5.1.2 BALIZA DE UMBRAL- EXTREMO DE PISTA / HELIPUERTO DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA	18
5.1.3 BALIZA DE APROXIMACIÓN DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA	19
5.1.4 BALIZA DE DESTELLOS PARA APROXIMACIÓN (FLASH) DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA.....	20
5.1.5 BALIZAS DE PROTECCIÓN DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA	21
5.2.1 BALIZAS DE EJE DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS.....	22
5.2.2 BALIZAS DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS	22
5.2.3 BALIZAS DE BORDE DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS.....	23
5.2.4 BALIZAS DE UMBRAL-EXTREMO DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS	23
5.2.5 BALIZAS DE APROXIMACIÓN DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS.....	23
5.2.6 BALIZAS DE CALLE DE RODAJE EMPOTRADAS	24
6. BALIZAS DE MEDIA INTENSIDAD.....	25
6.1 BALIZAS DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS - GENERALIDADES.	25
6.1.1 BALIZAS DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO, DE MEDIA INTENSIDAD, ELEVADAS	25
6.1.2 BALIZAS DE BORDE DE HELIPLATAFORMA Y HELIPUERTOS A BORDO DE BUQUES, DE MEDIA INTENSIDAD, ELEVADAS.....	26
6.1.3 LUCES DE ESTADO DE HELIPLATAFORMA ELEVADAS	27
6.1.4 BALIZAS DE UMBRAL/EXTREMO DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS	28
6.1.5 BALIZAS DE APROXIMACIÓN DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS	29
6.1.6 BALIZAS DE DESTELLOS PARA APROXIMACIÓN DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS	31
6.1.7 BALIZAS DE PROTECCIÓN DE PISTA DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS	32

6.1.8	BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE ELEVADAS	32
6.2	BALIZAS DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS - GENERALIDADES.	33
6.2.1	BALIZAS DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS	34
6.2.2	BALIZAS DE UMBRAL/EXTREMO DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS	34
6.2.3	BALIZAS DE APROXIMACIÓN DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS.....	34
6.2.4	BALIZAS DE PROTECCIÓN DE PISTA DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS	35
6.2.5	BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE EMPOTRADAS	35
6.3	BALIZAS DE MEDIA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS - GENERALIDADES.....	35
6.3.1	BALIZAS DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO DE MEDIA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS	36
6.3.2	BALIZAS DE UMBRAL/EXTREMO DE MEDIA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS.....	36
6.3.3	BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE SEMI-EMPOTRADAS.....	37
7.	BALIZAS DE BAJA INTENSIDAD.....	37
7.1	BALIZAS DE BAJA INTENSIDAD ELEVADAS - GENERALIDADES.	37
7.1.1	BALIZAS DE BORDE DE PISTA – HELIPUERTO – UMBRAL – EXTREMO DE BAJA INTENSIDAD ELEVADAS	38
7.1.2	BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE DE BAJA INTENSIDAD ELEVADAS	39
7.1.3	BALIZAS DE PROTECCIÓN DE PISTA DE BAJA INTENSIDAD ELEVADAS	40
7.2	BALIZAS DE BAJA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS - GENERALIDADES.....	40
7.2.1	BALIZAS DE BORDE DE PISTA – HELIPUERTO – UMBRAL - EXTREMO DE BAJA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS	40
7.2.2	BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE DE BAJA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS	41
8.	SISTEMAS VISUALES DE PENDIENTE DE APROXIMACION (PAPI / APAPI/)	41
9.	INDICADOR DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO	43
10.	LUCES PORTÁTILES	44
11.	LETREROS	44
	POR TIPO	44
➤	TIPO 1: LETREROS DE INSTRUCCIONES OBLIGATORIAS, INSCRIPCIÓN EN BLANCO SOBRE FONDO ROJO.	44
➤	TIPO 2: LETREROS DE INFORMACIÓN Y DESTINO, INSCRIPCIÓN EN NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO.	44
➤	TIPO 3: LETREROS DE EMPLAZAMIENTO, INSCRIPCIONES EN COLOR AMARILLO SOBRE FONDO NEGRO, CON BORDE AMARILLO.....	45
➤	TIPO 4: LETREROS DE DISTANCIA REMANENTE, INSCRIPCIONES EN COLOR BLANCO SOBRE FONDO NEGRO (*).	45
	POR TAMAÑO:	45
➤	TAMAÑO 1: ALTURA DEL PANEL 400 MM, LEYENDA 200 MM.	45
➤	TAMAÑO 2: ALTURA DEL PANEL 600 MM, LEYENDA 300 MM.	45
➤	TAMAÑO 3: ALTURA DEL PANEL 800 MM, LEYENDA 400 MM.	45
➤	TAMAÑO 4: ALTURA DEL PANEL 1200 MM, LEYENDA 1000 MM (SÓLO LETREROS DE DISTANCIA REMANENTE)	45
➤	TAMAÑO 5: ALTURA DEL PANEL 760 MM, LEYENDA 640 MM (SÓLO LETREROS DE DISTANCIA REMANENTE)	45
	POR TIPO DE ALIMENTACIÓN	45
➤	ESTILO 1: ALIMENTACIÓN DESDE CIRCUITO PARALELO	45

➤ ESTILO 2: ALIMENTACIÓN DESDE CIRCUITO SERIE.	45
POR RANGO DE TEMPERATURA	45
➤ CLASE 1: PARA FUNCIONAR ENTRE -20 °C Y +55 °C.	45
➤ CLASE 2: PARA EMPLAZAMIENTOS CON TEMPERATURAS FUERA DEL RANGO DE LA CLASE 1, SE INDICARÁN LOS REQUERIMIENTOS ESPECIALES Y LAS EXIGENCIAS EN LO QUE RESPECTA A ENSAYOS DE TIPO.	45
POR LA RESISTENCIA AL JET BLAST (CARGA DE VIENTO).....	45
➤ MODO 1: RESISTENCIA A VIENTOS DE 216 KM/H, SE ESPECIFICA PARA LOS LETREROS TAMAÑO 1 Y TAMAÑO 2 A SER INSTALADOS EN AEROPUERTOS CLAVE 1 Ó 2.	45
➤ MODO 2: RESISTENCIA A VIENTOS DE 322 KM/H, SE ESPECIFICA PARA LOS LETREROS TAMAÑO 2 Y TAMAÑO 3 A SER INSTALADOS EN AEROPUERTOS CLAVE 3 Ó 4.	45
➤ MODO 3: PARA EMPLAZAMIENTOS CON CARGA DE VIENTO DIFERENTES A LOS MODOS 1 Ó 2, SE INDICARÁN LOS REQUERIMIENTOS ESPECIALES Y LAS EXIGENCIAS EN LO QUE RESPECTA A ENSAYOS DE TIPO EN LA NORMATIVA.....	45
REQUERIMIENTOS DE PROTECCIÓN	46
REQUERIMIENTOS TÉRMICOS.....	46
CARGA DE VIENTO Y FRANGIBILIDAD	46
ESTRUCTURA, COLUMNAS Y CUBIERTAS	46
ESTRUCTURA.....	47
SOPORTES O COLUMNAS.....	47
12. BASES PARA MONTAJE DE ARTEFACTOS	49
13. LUZ DE OBSTÁCULO.....	50
14. CONDUCTORES ELECTRICOS - GENERALIDADES.....	51
ENSAYOS.....	52
15. CONECTORES	52
16. TRANSFORMADORES	53
17. GABINETES O TABLEROS	56
18. REGULADORES DE CORRIENTE CONSTANTE.	58
GENERALIDADES.....	58
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	58
CONTROL REMOTO	59
SECCIONADOR CORTA CIRCUITO SCO.....	59
ENSAYOS:.....	60
19. DISPOSITIVO MONITOR DE CONTROL DE LUCES	60
ANEXO BRAVO - INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO.	64
1) INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE BALIZAMIENTO DE ALTA INTENSIDAD.	64
2) INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE BALIZAMIENTO DE MEDIA Y BAJA INTENSIDAD.	64
3) INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS.....	67
4) PUESTA A TIERRA DE LOS CIRCUITOS DE BALIZAMIENTO.....	68
5) INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACION (PAPI).....	69
6) TRANSFORMADORES DE AISLACIÓN	69
NOTA: LOS TRANSFORMADORES NUNCA DEBEN QUEDAR EXPUESTOS.	69
7) REGULADORES DE CORRIENTE CONSTANTE	69
8) PUPITRE DE CONTROL REMOTO.....	69
9) INSPECCIONES:.....	69
10) PLANOS E INSTALACIONES PARA EL MONTAJE.....	70
11) IDONEIDAD DE LOS INSTALADORES	70

“ESPECIFICACIONES PARA LA APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO”

1) OBJETIVO:

1.1. Establecer las pautas que se deben cumplir los artefactos y equipos de los sistemas de balizamiento de Alta, Media y Baja Intensidad, para su homologación, para ser utilizados en aeródromos y helipuertos de la República Argentina.

1.2. Para la instalación de dichos sistemas se deberán aplicar de manera uniforme las especificaciones descriptas en la presente Circular, y las reglas del buen arte de la especialidad, siendo responsabilidad del comitente o instalador la seguridad y eficiencia de la misma.

2) INTRODUCCIÓN:

2.1. Los Sistemas de Balizamiento para Baja, Media y Alta Intensidad son utilizados en aeródromos y helipuertos en los cuales se realizan operaciones en condiciones visuales, por instrumentos de no precisión y por instrumentos de precisión, respectivamente.

3) DEFINICIÓN DE LOS SISTEMAS:

3.1. De acuerdo al tipo de operaciones que se realizan en los aeródromos / helipuertos, las pistas ó FATO/TLOF se clasifican de la siguiente manera:

(a) **Pista / FATO-TLOF de vuelo visual.** Destinada a las operaciones de aeronaves que utilizan procedimientos visuales para la aproximación.

Para ésta categoría operacional, se requiere como mínimo un sistema de iluminación de baja intensidad y las luces de aproximación y las luces de pista serán unidireccionales, bidireccionales u omnidireccionales según sea aplicable.

(b) **Pista / FATO-TLOF para aproximaciones que no sean de precisión / Aproximación PinS.** Destinadas a la operación de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos, asistida por ayudas visuales y por lo menos una ayuda no visual proporcionada por guía direccional adecuada para la aproximación directa. (por ej: Radiobalizas, LI, VOR-DME).

Para esta categoría se requiere como mínimo, un sistema de iluminación de media intensidad para la aproximación, umbrales y borde de pista. En éstos casos las luces serán unidireccionales, bidireccionales u omnidireccionales según el caso. Deberían instalarse sistemas de alta intensidad en las pistas de aproximaciones de no precisión, cuando el tipo de operaciones o el fondo lumínico lo requiera; o en previsión de un aumento de categoría operacional, debiendo ajustarse las intensidades de los sistemas a las condiciones de operación.

(c) **Pista / FATO-TLOF para aproximaciones de precisión.**

▪ **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.** Destinadas a operaciones con una altura de decisión no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad

de no menos de 800 m o con un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.

- **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II.** Destinadas a operaciones con una altura de decisión inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y con un alcance visual en la pista no menor de 300 m.
- **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría III.** Pista de vuelo por instrumentos asistida por ILS o MLS hasta la superficie de la pista y a lo largo de la misma; y:

III-A — destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 30 m (100 ft), o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista no menor a 175 m.

III-B — destinada a operaciones con una altura de decisión inferior a 15 m (50 ft), o sin altura de decisión, y un alcance visual en la pista menor a 175 m pero no inferior a 50 m.

III-C — destinada a operaciones sin altura de decisión y sin restricciones de alcance visual en la pista.

En las pistas para operaciones por instrumentos de precisión (PA), se instalarán en todos los casos, sistemas de alta intensidad, conforme a los lineamientos y requisitos establecidos sobre el particular en las Regulaciones, Circulares o documentos técnicos complementarios de la Autoridad Aeronáutica y/o de la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.).

- 3.2. En caso de ser necesario, la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, evaluará en conjunto con otras dependencias, los casos particulares, y definirá sobre los sistemas adecuados de iluminación a instalarse.

4) CONFIGURACION DE LOS SISTEMAS:

- 4.1. Serán definidos por la Dirección de Aeródromos, según las características que presenten los aeródromos, la categoría operacional actual y/o prevista, así como el entorno que los rodea.

- 4.2. Sistemas a instalar (Considérese para aeródromos o helipuertos según corresponda)

- a) Borde de pista (Borde de zona de parada si se provee).
- b) Borde de perímetro de helipuertos / heliplataformas
- c) Umbral / Extremo de pista
- d) Eje de pista
- e) Zona de Toma de Contacto
- f) Rodaje y plataforma
- g) Indicador de Pendiente de Aproximación (A-PAPI, PAPI, HPAPI)
- h) Indicador de la dirección del viento
- i) Sistemas de iluminación de aproximación
- j) Letreros
- k) Luces de guía para el vuelo en circuito
- l) Luces de entrada a pista
- m) Luces de protección de pista
- n) Luces de barra de parada

- o) Luces de estado de heliplatforma
- p) Reflectores /ASPSL / LP
- q) Obstáculos
- r) Consola de comando / Tablero
- s) Faro de aeródromo
- t) Faro de identificación de aeródromo
- u) Faro de helipuerto
- v) Luces de emergencia
- w) Fuente secundaria de energía.

5) EQUIPOS, ARTEFACTOS E INSTALACIONES DE BALIZAMIENTO.

5.1. Los equipos, artefactos e instalaciones de balizamiento que se presenten para su aprobación, deberán cumplir con las especificaciones técnicas y ensayos que se detallan en los Anexos adjuntos y que se mencionan a continuación:

5.2. ANEXO ALFA - Artefactos de iluminación, equipos y accesorios, ensayos e inspecciones

Los ensayos e inspecciones a que serán sometidos los equipos, artefactos e instalaciones, serán, por cuenta y orden del fabricante o representante autorizado. Los sitios donde se ejecutarán los mismos serán:

5.2.1. En laboratorio Oficial (1):

- a) Luces
- b) Letreros
- c) Cuplas frangibles
- d) Indicador de Pendiente de Aproximación (A-PAPI, PAPI, HPAPI)
- e) Reguladores de Corriente Constante.
- f) Transformadores de Corriente Constante y de Tensión Constante
- g) Faros de Aeródromo y de Identificación.

(1) Son laboratorios oficiales los establecidos por los órganos competentes y entidades de las Administraciones Públicas para certificar que un objeto cumple las normas legales y reglamentarias que le son de aplicación.

5.2.2. En fábrica del Proveedor:

- a) Pupitre
- b) Tableros
- c) Cables
- d) Conectores
- e) Letreros (condición física)

5.2.3. En la instalación:

- a) Verificación de las condiciones de instalación.
- b) Pruebas de aislación.
- c) Prueba de rendimiento lumínico, regulación de niveles de brillo.

- d) Verificación aérea para las mínimas condiciones de visibilidad operativa del aeródromo.

Los ensayos e inspecciones tienen como objetivo, asegurar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en las normas, verificables en el laboratorio y las Especificaciones Técnicas de cada elemento en particular, de forma tal de garantizar el rendimiento fotométrico y el funcionamiento normal de los equipos y balizas que componen el sistema de balizamiento proyectado.

Todos los equipos serán sometidos a ensayos de producción para verificar su funcionamiento y valores nominales declarados por el fabricante en su hoja de datos técnicos o catálogos, ya sea bajo requerimiento de la norma específica de aplicación, y/o las recomendaciones de OACI y/o los requerimientos de la presente Circular Técnica.

Las pruebas se ejecutarán en Laboratorio Oficial y será propuesto por el fabricante a “conformidad” de la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios. De requerirlo el fabricante o el Laboratorio Oficial, la Dirección de Aeródromos de la Dirección General de Infraestructura, suministrará las Normas o Especificaciones relacionadas con el producto o equipo a ensayar.

El laboratorio emitirá el protocolo de ensayos, indicando el cumplimiento de la norma o especificación que se trate, e incluirá un informe de resultados, una descripción de la disposición experimental y la identificación de los instrumentos utilizados para las mediciones, los cuales deberán disponer de sus certificados trazables.

La certificación de los resultados, y conformidad con la norma estará a cargo del profesional responsable del Laboratorio, y será presentada por el fabricante a la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios.

Junto con esta documentación, se entregará un Instructivo, con la siguiente información:

- 1.) Diagramas de despieces y cableados.
- 2.) Lista completa de partes con su correspondiente numeración.
- 3.) Instrucciones de montaje e instalación, incluyendo diagramas explicativos de las mismas.
- 4.) Instrucciones de mantenimiento.

Los gastos que demande la realización de los ensayos y las inspecciones que, eventualmente pueda realizar personal de la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, en todo concepto, serán solventados por el fabricante o su representante.

5.3. ANEXO BRAVO - Instalaciones

Especificaciones para la instalación de los sistemas de iluminación, cuya aplicación se considera indicada para la uniformidad de las instalaciones.

6) **MARCO ESPECIFICO/ DOCUMENTACIÓN DE SOPORTE**

6.1. Las referencias técnicas y normas de aplicación según el caso serán:

- Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (R.A.A.C.) vigentes.
- Documentos técnicos de la Organización de Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.) Doc. 9157 Parte 4; Doc. 9157 Parte 5.

- Circulares (Advisory Circular) de la Federal Administration Aviation (F.A.A.-USA), que se indican en cada caso, cuyas especificaciones asisten tanto al fabricante como al Laboratorio Oficial para alcanzar los objetivos de prestaciones y características de los elementos y la modalidad de ensayos

Sitios web donde consultar las normas nacionales: www.anac.gob.ar

Circulares de la Federal Administration Aviation (F.A.A.-USA) es: www.faa.gov; en el link: http://www.faa.gov/regulations_policies/advisory_circulars/

Nota:

Se tomará la última versión del documento, normativa o Circular que se encuentre vigente al momento del trámite.

- 6.2. Para las ejecuciones y provisiones no contempladas en el punto 6.1, se aplicarán las especificaciones de las Normas IRAM, VDE, DIN, CEI.

7) PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

- 7.1. Se deberá presentar UNA (1) muestra de los elementos cuya homologación se tramite, los que permanecerán reservados en la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios.
- 7.2. Deberá presentarse una fuente de alimentación para los valores de tensión que requiera el elemento cuya aprobación se solicita, excepto en aquellos casos que requiera tensión de 220V CA, en cuyo caso se proveerá el cable interlock correspondiente.

8) APROBACIONES Y HOMOLOGACIONES

- 8.1. La Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios aprobará los artefactos y equipos que cumplan con todos los requisitos señalados en el Anexo ALFA.
- 8.2. Los equipos de procedencia extranjera, serán homologados por la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, previa presentación de alguno de los siguientes requisitos:
- a) Copia certificada de la aprobación de origen donde se verifique el cumplimiento de las Circulares de Asesoramiento (Advisory Circular) de la FAA tomadas como referencia para los ensayos, o sus equivalentes; o bien
 - b) Copia de los ensayos realizados en Laboratorio para verificar el cumplimiento de los indicadores establecidos en el anexo ALFA; o bien
 - c) Ser sometidos a ensayos en Laboratorio Oficial nacional siguiendo los procedimientos indicados en el Anexo ALFA.

9) VIGENCIA DE LAS APROBACIONES

- 9.1. Las aprobaciones extendidas mantendrán su vigencia en tanto el artefacto o elemento aprobado, mantenga las características que dieron origen a la aprobación.
- 9.2. Los fabricantes que cuenten con un certificado de aprobación de elementos, a los que hayan producido modificaciones, deberán presentar copia de los ensayos y Memoria

Descriptiva, para su aprobación bajo una denominación, tipo o modelo distinto del homologado inicialmente.

- 9.3. Se permite la sustitución de elementos mecánicos o eléctricos comunes (no fuentes de luz), similares en forma, ajuste y función, y que sean iguales o mejores en calidad y clasificación. Aunque dicha sustitución no requiere necesariamente recertificación, el fabricante deberá proporcionar a la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, una lista de los elementos sustituidos para los registros del Organismo certificador.
- 9.4. La Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, publicará en el sitio web de la ANAC, listado de sistemas de iluminación aprobados y sus proveedores o representantes en el país.

10) RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD DE APLICACIÓN:

- 10.1. Las solicitudes de homologación de artefactos y componentes de los sistemas de iluminación de baja, media y alta intensidad, que se fabriquen en el país, serán canalizadas a través de la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios – Dirección de Aeródromos, en donde deberán presentarse la documentación, muestras y los ensayos establecidos en el Anexo ALFA de la presente Circular, para su aprobación.
 - 10.2. Los representantes de empresas extranjeras en el país, que comercialicen elementos de esas firmas, deberán presentar ante la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, los documentos que certifiquen tal representación, copia legalizada de los certificados extendidos por la autoridad competente del país de origen y copia de los ensayos de laboratorio.
 - 10.3. La Dirección de Aeródromos, será la encargada de verificar que los sistemas presentados se ajusten a las normas y recomendaciones para cada caso elevando opinión a la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios para el otorgamiento de la homologación.
-

ANEXO ALFA

APROBACIÓN DE ARTEFACTOS Y EQUIPOS DE BALIZAMIENTO, ENSAYOS E INSPECCIONES.

Generalidades:

Los colores que se utilicen para los distintos sistemas de iluminación se ajustarán a los requisitos de cromaticidad del Apéndice 1 de la RAAC 154 para cada una de las gamas.

Las características de las luces aeronáuticas de superficie, en cuanto a los valores de intensidad y distribución luminosa y diagrama de isocandelas se ajustarán para cada tipo de luz que se trate, al Apéndice 2 de la RAAC 154.

Nota: La referencia a las partes indicadas de las Advisory Circular (AC) de la Federal Aviation Administration (FAA), tiene por objeto complementar las normas nacionales aplicables, cuando en éstas no se especifiquen las características particulares constructivas o las modalidades de los ensayos.

1. FARO DE AERÓDROMO

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Responderá en lo general a lo indicado en los puntos 3.1, 3.2, 3.4, de la AC 150/5345-12 para faros de alta intensidad tipo L-802 A, y para media intensidad según el tipo L-801 A.

El circuito eléctrico será conectado a una red de 220 V., 50 Hz. de C.A., proporcionará información de funcionamiento de lámpara mediante “relay de retroindicación” o dispositivo equivalente; y comando local y remoto (Tensión de comando 48 V.C.C. como máximo).

El peso del faro será lo más reducido posible, teniendo en cuenta que su instalación se ubicará generalmente en el techo de la Torre de Vuelo.

Prestaciones Fotométricas

- a) Para Aeródromos con operaciones en CAT I, II o III.(L-802 A)

La emisión luminosa del Faro será apreciada en todos los ángulos del “azimut”, extendiéndose su distribución luminosa vertical a partir de 1° hacia arriba siendo los rendimientos para el color blanco de:

1° a 2° = 10.000 Cd (Intensidad efectiva)

3° a 7° = 20.000 Cd (Intensidad efectiva)

8° a 10° = 10.000 Cd (Intensidad efectiva)

11° a 15° = 5.000 Cd (Intensidad efectiva)

16° a 30° = 2.000 Cd (Intensidad efectiva)

Para el color verde los valores de Intensidad luminosa serán afectados por un coeficiente de 0,15 de los respectivos para el color blanco.

El alcance será el siguiente:

- Las zonas de guía del faro proporcionarán, con buena visibilidad durante la noche (más de 10 Km); alcance mínimo de 20 Km a una altitud de 3.000 m.

b) Para aeródromos con operaciones por instrumentos de NO PRECISIÓN, los valores indicados en el punto a) serán afectados por un coeficiente de 0,5.

c) Para aeródromos con operaciones VFR, (L-801 A), los valores indicados en el punto a) serán afectados por un coeficiente de 0,25.

Ensayos

Se realizarán los ensayos de acuerdo a la AC 150/5345-12, punto 4.2 - Test de Calificación.

2. FARO DE HELIPUERTO

Generalidades

Cumplirá con las especificaciones de la RAAC 155 Subparte E.

Estará diseñado como un faro no rotativo, empleando lámpara o lámparas que produzcan destellos.

Las dimensiones, anclaje y peso, serán los mínimos necesarios para el emplazamiento que se destine.

El centro del haz de luz será ajustable entre el 0 ° y los 10° por encima de la horizontal, empleando herramientas comunes.

Prestaciones Fotométricas

La emisión luminosa del Faro será apreciada en todos los ángulos del “azimut”, extendiéndose su distribución luminosa vertical a partir de 0° hacia arriba siendo los rendimientos para el color blanco de:

0° a 1° = 1.700 Cd

1,5 a 3° = 2.500 Cd (Intensidad efectiva mínima)

4° a 6° = 1.700 Cd (Intensidad efectiva mínima)

7° a 9° = 750 Cd (Intensidad efectiva mínima)

10° = 250 Cd (Intensidad efectiva mínima)

Las características de duración de los destellos del faro de helipuerto serán las especificadas en la Figura E-16 de la RAAC 155 Subparte E.

Ensayos

Se realizarán los ensayos de acuerdo a la AC 150/5345-12, punto 4.2 - Test de Calificación, salvo que en el punto 4.2.2 Ensayo fotométrico – Las curvas de isocandelas de intensidad efectiva, se ajustarán a la RAAC 155 Subparte E, Fig. E-17 Ilustración 1.

3. FARO DE IDENTIFICACIÓN DE AERÓDROMO

Generalidades

Rige lo especificado para el Faro de Helipuerto.

El sistema de transmisión en Código Morse se realizará con circuitos electrónicos de alta estabilidad, emitiendo las siglas del aeródromo que vendrá ajustado de fábrica.

Todos los componentes serán alojados en un gabinete especial independiente del faro y apto para ser instalado a la intemperie, hasta una distancia de 50 m aproximadamente de este último.

Prestaciones Fotométricas:

El faro de identificación de los aeródromos terrestres será visible en todos los ángulos de azimut.

La distribución vertical de la luz se extenderá hacia arriba desde un ángulo no superior a 1° hasta un ángulo de elevación de 20°.

En los ángulos de distribución vertical establecidos y en todos los ángulos en azimut, la intensidad efectiva de los destellos no será inferior a 2 000 cd.

Ensayos:

Se realizarán los ensayos de acuerdo a la AC 150/5345-12, punto 4.2 - Test de Calificación.

4. LUCES DE IDENTIFICACIÓN DE UMBRAL (REILS)

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Esta baliza responderá a los requerimientos de la AC 150 / 5345 – 51 de la F.A.A., de acuerdo al tipo L - 849.

En particular se establecen los siguientes criterios:

Aplicaciones

a) Para aproximaciones por instrumentos de precisión, se utilizarán el tipo "A" de uno o tres pasos de brillo.

b) Para aproximaciones por instrumentos de no precisión, se utilizará el tipo "F" pero unidireccional de uno o tres pasos de brillo.

c) Para aproximaciones visuales, el tipo "C" para un paso de brillo, para baja intensidad.

Prestaciones Fotométricas

Responderán al párrafo 3.4.1 y Tabla 1 de la norma mencionada y para el color de luz al punto 3.4.4

Frecuencia de destellos

Para el tipo L - 849, la frecuencia de destellos será entre 60 a 120 destellos (pulsos) por minuto, con una tolerancia en la simultaneidad de no más de 20 milisegundos entre las unidades.

Requerimientos de Diseño

Cumplirán con lo especificado en el punto 3.5 de la AC - 150/5345 - 46 de la F.A.A., párrafos y sub párrafos correspondientes en lo que respecta a la integridad estructural; y con lo que se especifica en los puntos siguientes.

La unidad luminosa

La unidad incluirá los siguientes subconjuntos:

- a) Un cuerpo del proyector de aleación ligera en materiales no ferrosos.
- b) Un soporte del proyector, de aleación de aluminio o material no ferroso, para el montaje sobre un tubo Aluminio o de hierro galvanizado (H⁰ G⁰) de 2” como mínimo de diámetro exterior, montado sobre una cupla frangible. Las alturas de los soportes serán definidas por el “Plano de Luces” especificado en la RAAC 154, Adjunto A.
- c) La tulipa de cobertura de la lámpara tendrá una junta circular de estanqueidad para alta temperatura (O-Ring) de neoprene.
- d) Un circuito de seguridad cortando la alimentación de la caja de control cuando la tulipa no está colocada.

El cuerpo y el manguito serán protegidos con pintura poliéster de color amarillo IRAM-DEF D-I-054 polimerizada al horno, aplicada por procedimiento electrostático, después de una fosfatización previa, mientras que el resto de las piezas expuestas a la intemperie serán todas de material inoxidable, removibles, pero captivas.

El aluminio y su aleación no podrán ser utilizados para piezas bajo tensión o en contacto con otras piezas que no son de acero inoxidable.

Caja de control individual

Consistirá en una caja en preferentemente de material no metálico, resistente a la intemperie (IP 55 o superior) con una puerta removible y aberturas de ventilación con un sistema que impida la entrada de polvo, agua e insectos y poseerá:

- a) Una resistencia de calefacción con termostato
- b) Un circuito de seguridad cortando la alimentación de la caja de control y descargando los condensadores de alta tensión si la puerta de la caja se encuentra abierta.
- c) Una cerrajería especial para impedir la apertura de la puerta por personas no autorizadas. El peso total de la caja no debería sobrepasar los 20 Kg.
- d) Un cable de alimentación entre la caja y la baliza de la cantidad de hilos necesaria (Sección mínima 1,5 mm²) para las funciones específicas, con aislación individual de acuerdo a la tensión nominal. El cable será protegido por un caño flexible de acero inoxidable reforzado, el que acometerá a los equipos mediante prensa estopas estancos.

Sistema de montaje

La baliza se montará en:

- a) Jabalina de H⁰ G⁰ hincada directamente en el terreno, por medio de una cupla roscada de 2”, que vendrá provista con la jabalina, o pieza adaptadora que permita el recambio de la baliza sin necesidad de descubrir la jabalina.

- b) Plato metálico con orificio roscado en el centro de 1", 1,5" o 2", apto para el montaje en base normalizada tipo F.A.A. L- 867. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.
- c) Cualquier otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

En todos los casos la parte saliente del piso corresponderá a la parte inferior frangible de la baliza, no excediendo una altura máxima de 0,05 m respecto del nivel del terreno circundante.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la AC 150/5345-51 de la FAA, punto 4.2. de los cuales se exigirán los siguientes:

4.2.4 Lluvia

4.2.5 Viento.

4.2.9 Radiación Solar (sólo en aquellos no metálicos).

4.2.10 Inspección Visual.

4.2.11 Ensayo fotométrico

4.2.12 Ensayo Dieléctrico

4.2.14 Ensayo de Operación.

4.2.15 Ensayo de 80 hs.

5. BALIZAS DE ALTA INTENSIDAD

5.1 BALIZAS DE ALTA INTENSIDAD ELEVADAS - Generalidades.

Las balizas elevadas cumplirán con las prestaciones señaladas en la RAAC 154 para pistas de Categoría I, II y III.

Estarán diseñadas y fabricadas, en lo posible, en material de aleación de aluminio fundido con recubrimiento de polvo electrostático de poliéster armado y endurecido en horno, color Amarillo IRAM -DEF D-I-054. La burlonería utilizada será de acero inoxidable.

El cuerpo superior sobre el que se acoplará el sistema óptico permitirá la nivelación para regular la posición horizontal y vertical.

El cuerpo inferior y acoplamiento frangible estará provisto de un roscado de 1", 1,5" o 2" apto para el montaje en base normalizada tipo F.A.A. L- 867. La altura por encima de la cupla frangible, no será superior en cada caso a lo especificado en las normas de referencia.

Los cables de alimentación serán flexibles, resistentes a la temperatura, con conector bipolar moldeado que cumplirá las especificaciones FAA L-823 (AC 150/5345-26). Tendrán al menos 0,5 m de longitud. El cambio de la lámpara deberá hacerse en lo posible sin usar ninguna herramienta especial. El artefacto será compacto, aerodinámico y ofrecerá una superficie reducida al chorro de los reactores.

5.1.1 BALIZA DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L - 862, para ser utilizadas en borde de pistas para Aproximaciones de Precisión (PA) y en helipuertos con procedimientos Pins o en los que la luminancia de fondo lo requiera.

Serán unidades bidireccionales. La fuente luminosa será la adecuada para cumplir con los requisitos de intensidad, cobertura y cromaticidad especificados por la norma. Será apta para operar en el rango de corriente de 2.8 Amp a 6.6 Amp., con un factor de potencia de 0,95 y con un promedio de vida útil mínimo de 56.000 horas a intensidad nominal máxima para las luces de LEDs y de 2.000 hs para otras fuentes luminosas..

Tendrá lentes de vidrio o policarbonato resistentes a los rayos UV y tendrá la posibilidad de ajuste de nivelación de 4° luego de la instalación. Será resistente a los rayos de acuerdo a lo indicado en el instructivo de ingeniería de FAA N°67. Tendrá una altura total instalada de 280 mm como máximo.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2 de la RAAC 154, figuras A2-9 o A2-10, según sea el caso para el color blanco y a la Tabla 2 de la AC 150-5345-46 para el resto de los colores requeridos en las configuraciones de borde de pista con umbral desplazado.

Los colores que se utilicen para luces de borde de pista se ajustarán a los requisitos del emplazamiento, y la cromaticidad para cada una de estas gamas cumplirá con el Apéndice 1 de la RAAC 154.

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.6 para balizas elevadas.

5.1.2 BALIZA DE UMBRAL- EXTREMO DE PISTA / HELIPUERTO DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 862 E, para ser utilizadas en umbral y extremo de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2 de la RAAC 154, figuras A2-3 o A2-4 o para las luces de umbral y a la Figura A2-8 para las luces de extremo de pista.

Los colores que se utilicen se ajustarán a los requisitos del emplazamiento, y la cromaticidad para cada una de estas gamas cumplirá con el Apéndice 1 de la RAAC 154.

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.6 para balizas elevadas.

5.1.3 **BALIZA DE APROXIMACIÓN DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA**

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Responderán en lo general a la FAA: AC150/5345-46 y E-982 “Especificación de lo que respecta a los materiales, el rendimiento de la construcción y las pruebas y al FAA – Engineering Brief No 67: “Fuentes de luz distintas de incandescente y xenón para instalaciones de iluminación de aeropuerto y obstrucción”.

Las balizas serán unidireccionales y emitirán luz fija, de color blanco o rojo.

Cada baliza estará formada por los siguientes componentes:

- a) Un cuerpo del proyector de aleación ligera en materiales no ferrosos.
- b) Un soporte del proyector de aleación de aluminio o material no ferroso, para el montaje sobre un tubo de Aluminio o de hierro galvanizado (Hº Gº) de rosca 2” (60 mm de diámetro exterior) montado sobre una cupla frangible y cuya altura dependerá del plano de luces establecido.
- c) Frente de vidrio de cobertura de la lámpara. Ésta tendrá una junta de estanqueidad para alta temperatura (O-Ring) de neoprene.
- d) Grampas de fijación
- e) Lámpara ó Lente de LEDs removible.

El cuerpo y el soporte, en caso de ser de aluminio, serán protegidos con pintura poliéster de color amarillo IRAM-DEF D-I-054 polimerizada al horno, aplicada por procedimiento electrostático, después de una fosfatización previa, mientras que el resto de las piezas expuestas a la intemperie serán todas de material inoxidable, removibles, pero captivas.

El aluminio y su aleación no podrán ser utilizados para piezas bajo tensión o en contacto con otras piezas que no son de acero inoxidable.

Para las piezas de material no ferroso (polímeros o similares) el color amarillo estará pre-incorporado en la masa.

El cable de alimentación pasará por el cuerpo central de la baliza a través de la cupla frangible terminando en un conector secundario Style 1 según FAA L-823 (AC 150/5345-26) Style 1, fig.1 (a) de por lo menos 0,5 m de longitud.

El diseño y construcción mecánica responderá a lo especificado en la FAA E-982.

La baliza se montará en:

- a) Plato metálico con orificio roscado en el centro de 2”, apto para el montaje en base normalizada tipo F.A.A. L- 867. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.
- b) Estructuras rígidas tipo F.A.A. L-891 o L-892 según la altura del plano de luces, para lo cual se ajustarán a la AC 150/5345-45.
- c) Otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2 de la RAAC 154, figuras A2-1 y A2-2.

La baliza cumplirá las prestaciones fotométricas con:

- a) lámpara del tipo halógena;
- b) lámpara PAR; ó
- c) lámpara de LEDs para un máximo de 6,6 amperes.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.6 para balizas elevadas.

5.1.4 BALIZA DE DESTELLOS PARA APROXIMACIÓN (FLASH) DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA

Generalidades

El sistema de luces de destellos (Flash) del sistema de iluminación de aproximación, estará formado por unidades de baja tensión. El sistema cumplirá con las prestaciones establecidas en la RAAC 154 Subparte E, y a las características constructivas generales de la AC 150/5345-51 para el tipo FAA L-849- Style A.

Cada unidad del sistema Flash estará formado por una unidad de control para luces elevadas o empotradas con intensidad luminosa equivalente e independiente de la distancia entre la baliza y la unidad de control

El sistema será apto para funcionar entre el rango de tensión de entrada desde 190 hasta 260 Volts monofásico, para frecuencia de 50 Hz.

El sistema funcionará sin componentes de alta tensión, excepto para la generación del disparo de encendido.

La unidad de control compensará distintas longitudes de cable entre las lámparas y las unidades de control, sin reducción de la intensidad de luz con largos de cables de 100 m

La secuencia de encendido de luces será controlada con la unidad de control llamada "Master" por control de bus de comunicación y placas de interfaces de comunicación. Cualquier unidad de control podrá ser asignada como "Master"

El control de luces desde la torre de control ser realizará con sistema multi wire, bus de comunicación, o la combinación de ambos sistemas.

El sistema Flash podrá ser configurable en campo con Soft y una PC standard

Los artefactos tendrán incorporados un interruptor de seguridad, que producirá la desenergización en caso de apertura de la baliza. Tendrán lámparas de descarga con una vida útil de 3.600.000 flashes o 1.000 hs a 1 flash por segundo. Las balizas elevadas tendrán una masa menor a 1,8 kg aptas para montar sobre dispositivos frangibles.

Prestaciones fotométricas

Las balizas de flash producirán una intensidad luminosa de acuerdo a FAA E-2159 y E 2689. Serán aptas para montaje en bases L-868 si están emplazadas en el pavimento, o L-867 en los demás casos.

La frecuencia será de 120 destellos por minutos +/- 10 %. El orden de destello será desde la unidad más alejada del umbral a la más cercana (Ubicadas sobre la proyección del eje de pista), con un intervalo de 1/15 segundos entre ellas. El intervalo entre el destello de la última unidad del eje y las dos de umbral (REILS) será de 4/15 segundos. El intervalo entre el destello de los REILS y el comienzo de un nuevo ciclo será de 7/15 segundos. La tolerancia de los intervalos será del 10 % del tiempo especificado.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-51 de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.2.

5.1.5 BALIZAS DE PROTECCIÓN DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD ELEVADA

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Responderán a las especificaciones de la RAAC 154 Subparte E y emitirán destellos amarillos alternados tanto para la configuración A como para la configuración B.

Se ajustarán a lo especificado en la AC 150-5345-46 para el tipo L-804

Prestaciones Fotométricas:

La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces se ajustarán a las especificaciones del Apéndice 2, de la RAAC 154, figuras A2-23 y A2-24 para la configuración A, y Figura A2-20 para configuración B.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.6, para el tipo L-804.

5.2 BALIZAS DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS - Generalidades.

Las balizas empotradas e instaladas en la pista, resistirán el impacto de las ruedas de los aviones utilizados, en el aterrizaje y en el rodaje acelerado. En las zonas de rodaje y en la plataforma los equipos empotrados deberán resistir a las cargas rodantes y a los esfuerzos de maniobra de las aeronaves en el servicio normal.

Las balizas empotradas serán construidas en aluminio forjado o fundido de alta resistencia, aptas para ser utilizadas en condiciones de Categoría I, II y III. Se utilizarán lámparas de alto rendimiento, halógenas o de Led. El conjunto será estanco al agua y al polvo. Todas las piezas estarán protegidas contra la corrosión, y la tornillería será de acero inoxidable. La baliza debe soportar sin deterioro, y sin deteriorar los neumáticos, las cargas de impacto, de rodaje y estáticas producidas por los aviones. Las balizas tendrán un mínimo de piezas interiores, serán

fácil de mantener y tendrán un tapón de alivio de presión que permita hacer la prueba de estanqueidad después de realizar su mantenimiento.

Las balizas empotradas no se elevarán más de 25.4 mm sobre el nivel de pavimento. Tendrán cables termorresistentes con un conector bipolar integrados tipo FAA L-823

Por razones de seguridad y de facilidad de mantenimiento los lentes y filtros de las balizas empotradas estarán fijadas a la tapa de la baliza con un dispositivo mecánico interno de tal modo que no se corra el riesgo que un filtro se salga de la baliza y dañe a una aeronave. No será necesario ajustar el sistema óptico en caso de reemplazo de la (s) lámpara (s) o del (de los) prisma (s).

Cuando es de prever un impacto directo de las ruedas, como por ejemplo en las pistas y en la aproximación, las lentes y prismas deberán estar fijadas del tal modo que este asegurado la estanqueidad al agua y al polvo, la resistencia a los esfuerzos dinámicos de servicio y que sea insensible al agua salada, querosene, aceite, y a todos los demás productos químicos que se puedan encontrar en una pista.

El conjunto de montaje deberá ser suministrado con un dispositivo de nivelación para regular la posición horizontal y vertical de las unidades de iluminación, graduadas en incrementos de un grado.

5.2.1 BALIZAS DE EJE DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 A, para ser utilizadas en eje de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2 de la RAAC 154, Figuras A2-6 ó A2-7, según sea el caso.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

5.2.2 BALIZAS DE ZONA DE TOMA DE CONTACTO DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 B, para ser utilizadas en la zona de toma de contacto, para Aproximaciones de Precisión (PA).

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2, de la RAAC 154, Figura A2-5 para luz blanca.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

5.2.3 BALIZAS DE BORDE DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 C, para ser utilizadas en borde de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2 de la RAAC 154, Figura A2-9 ó A2-10 para 45 m y 60 m de ancho respectivamente.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

5.2.4 BALIZAS DE UMBRAL-EXTREMO DE PISTA DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 D, para ser utilizadas en umbral o extremo de pistas, para Aproximaciones de Precisión (PA).

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2, de la RAAC 154, Figuras A2-3 y A2-4, para las luces de umbral y A2-8 para las luces de extremo.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

5.2.5 BALIZAS DE APROXIMACIÓN DE ALTA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 A, unidireccionales, para ser utilizadas en sistemas de iluminación de aproximación.

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2, de la RAAC 154, Figuras A2-1 y A2-2 para luz de color blanco y rojo respectivamente.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

5.2.6 BALIZAS DE CALLE DE RODAJE EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 852, para ser utilizadas en calles de rodaje, en las configuraciones de:

- Eje de rodaje en tramos rectos; (≥ 350 m de RVR) Bidireccional - L-852 A
- Eje de rodaje en tramos curvos; (≥ 350 m de RVR) Bidireccional / Unidireccional - L-852 B
- Eje de rodaje en tramos rectos; (< 350 m de RVR) Bidireccional / Unidireccional - L-852 C
- Eje de rodaje en tramos curvos; (< 350 m de RVR) Bidireccional / Unidireccional - L-852 D
- Intersección de rodaje; (≥ 350 m de RVR) Omnidireccional - L-852 E
- Intersección de rodaje; (< 350 m de RVR) Omnidireccional - L-852 F
- Luces de protección de pista. Unidireccional destellos alternativos L-852 G
- Barras de parada. Unidireccional - L-852 S
- Borde de rodaje. Omnidireccional - L-852 T

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en el Apéndice 2 de la RAAC 154, Figuras A2-12 a A2-20 para cada caso que allí se indica.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

6. BALIZAS DE MEDIA INTENSIDAD

6.1 BALIZAS DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS - Generalidades.

Las balizas elevadas cumplirán con las especificaciones de la RAAC 154 para pistas de aproximaciones de No Precisión (NPA).

Las balizas serán unidireccionales u omnidireccionales, según su emplazamiento.

El artefacto será compacto, aerodinámico y ofrecerá una superficie reducida al chorro de los reactores.

El cuerpo superior sobre el que se acoplará el sistema óptico permitirá la nivelación para regular la posición horizontal y vertical.

El cuerpo inferior y acoplamiento frangible estará provisto de un roscado de 1", 1,5" ó 2". Para los requerimientos del punto frangible rige lo especificado en la AC-150/5345-46, punto 3, ítem 3.4.2.1 de la mencionada especificación.

Una vez instaladas, la altura por encima del terreno de acoplamiento frangible no superará los 0,05 m. La altura total debería ser de 0,36 m como máximo, para mantener un margen libre entre el artefacto y las hélices de los motores de las aeronaves.

Los cables de alimentación serán flexibles, resistentes a la temperatura, con conector bipolar moldeado que cumplirá las especificaciones FAA L-823 (AC 150/5345-26). Tendrá al menos 0,5 m de longitud.

El cambio de la lámpara se podrá efectuar, preferiblemente sin usar ningún tipo de herramientas.

Excepto el sistema óptico, las demás partes de la baliza estarán recubiertas, de pintura poliéster aplicada por procedimientos electrostáticos para metales.

En los artefactos compuestos de materiales no metálicos, el color estará incorporado en la masa.

El color será amarillo IRAM -DEF D-I-054

Todos los tornillos, tuercas y demás accesorios metálicos serán de acero inoxidable.

6.1.1 BALIZAS DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO, DE MEDIA INTENSIDAD, ELEVADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E y RAAC 155- Subparte E para pistas y helipuertos respectivamente.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L - 861, para ser utilizadas en pistas, para Aproximaciones de No Precisión. (NPA)

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Tabla 3 de la AC 150-5345-46 para los tipos L - 861, para el color blanco y el color amarillo.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la citada Circular.

Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con fuentes luminosas cuyas características, tensión de alimentación e intensidad de corriente, cumplan con los requisitos de intensidad luminosa, cobertura angular vertical y horizontal y cromaticidad para cada caso.

La tulipa consistirá en un cristal prismático, vidrio o borosilicato, de alta transparencia, que se acoplará al cuerpo superior de la baliza por medio de una junta de estanqueidad (O - Ring) de neoprene o material equivalente para alta temperatura, y aro o sistema de cierre exterior de fácil ajuste entre el cuerpo y la tulipa.

Todo el conjunto se deberá poder ajustar desde el sistema nivelador sin necesidad de desarmar el conjunto óptico.

Sistema de montaje

La baliza se montará en:

- a) Jabalina de Hº Gº hincada directamente en el terreno, por medio de una cupla roscada de 2”, que vendrá provista con la jabalina, o pieza adaptadora que permita el recambio de la baliza sin necesidad de descubrir la jabalina.
- b) Plato metálico con orificio roscado en el centro de 1”, 1,5” o 2”, apto para el montaje en base normalizada tipo F.A.A. L- 867 o para su fijación en el pavimento por medio de tornillos. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.
- c) Cualquier otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.3, 4.6.5, 4.6.6 (sólo para artefactos de materiales no metálicos) y 4.6.7 para balizas elevadas.

6.1.2 BALIZAS DE BORDE DE HELIPLATAFORMA Y HELIPUERTOS A BORDO DE BUQUES, DE MEDIA INTENSIDAD, ELEVADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 155- Subparte E para Heliplataformas y Helipuertos a bordo de buques.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 861.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Figura E-17 de la RAAC 155 – Subparte E, Ilustración 5 (para FATO y Punto de Visada) en intensidad y cobertura horizontal y vertical.

Requerimientos generales de Diseño

La baliza estará formada por los siguientes componentes:

- a) Un cuerpo construido en acero inoxidable o, Aluminio recubierto con pintura electrostática con base de resina para exposición a ambiente salino extremo; con placa de montaje y receptáculo para el sistema óptico.
- b) Una caja de conexiones con clasificación IP66 protegida por un sellado y embalaje de material altamente resistente al ambiente salino e inmersión temporaria, asegurando así que la unidad sea impermeable a la humedad.
- c) Una Tulipa de vidrio de cobertura de la lámpara, de alta resistencia al impacto y fractura (templado), borosilicato, u otro material resistente a UV, ataque de fluidos (p.ej. combustible, fluidos hidráulicos, los utilizados para descongelar y para combatir incendios). Ésta tendrá una junta de estanqueidad para alta temperatura (O-Ring) de neoprene.
- d) Grampas o tornillería de fijación en acero inoxidable. Si el cuerpo de la baliza es de Aluminio, la tornillería deberá protegerse contra la corrosión galvánica.
- e) Lámpara ó Lente de LEDs removible.

El cable de alimentación ingresará a la caja de conexión por medio de prensacable o boquilla para la fijación de éste, o de un caño flexible metálico que contendrá el conductor. El sistema de alimentación eléctrica utilizará un cable ignífugo de baja emisión de humo/toxicidad.

La altura total del artefacto ya instalado, no deberá ser superior a 25 cm por sobre el nivel de la Heliplataforma.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3 y 4.6.4 para balizas elevadas.

6.1.3 LUCES DE ESTADO DE HELIPLATAFORMA ELEVADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 155- Subparte E para Heliplataformas

Serán luces omnidireccionales, de destellos, de color rojo, y serán visible desde todos los ángulos en azimut por encima de la horizontal.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

Prestaciones fotométricas

La intensidad efectiva de los destellos será, como mínimo, de 700 candelas entre los 0° y 10° sobre la horizontal y de 125 candelas como mínimo para todos los otros ángulos de elevación.

El destello, con una frecuencia de 60 o 120 destellos por minuto, será sincronizado entre las luces de forma tal que emitan destellos al mismo tiempo, con una tolerancia de desfase entre los destellos de cada una de las luces inferior al 10%.

Requerimientos generales de Diseño

La baliza estará formada por los siguientes componentes:

- a) Un cuerpo construido en acero inoxidable o, Aluminio recubierto con pintura electrostática con base de resina para exposición a ambiente salino extremo; con placa de montaje y receptáculo para el sistema óptico, la cual incorporará en su interior la caja de conexiones protegida por un sellado altamente resistente al ambiente salino e inmersión temporaria, asegurando así que la unidad sea impermeable a la humedad.
- b) Una Tulipa de vidrio de cobertura de la lámpara, de alta resistencia al impacto y fractura (templado), borosilicato, u otro material resistente a UV, ataque de fluidos (p.ej. combustible, fluidos hidráulicos, los utilizados para descongelar y para combatir incendios). Ésta tendrá una junta de estanqueidad para alta temperatura (O-Ring) de neoprene.
- c) Grampas o tornillería de fijación en acero inoxidable. Si el cuerpo de la baliza es de Aluminio, la tornillería deberá protegerse contra la corrosión galvánica.
- d) Lámpara ó Lente de LEDs removible.

El cable de alimentación ingresará a la caja de conexión por medio de prensacable o boquilla para la fijación de éste, o de un caño flexible metálico que contendrá el conductor. El sistema de alimentación eléctrica utilizará un cable ignífugo de baja emisión de humo/toxicidad.

La altura total del artefacto ya instalado, no deberá ser superior a 25 cm por sobre el nivel de la Heliplataforma.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3 y 4.6.4 para balizas elevadas.

6.1.4 BALIZAS DE UMBRAL/EXTREMO DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requisitos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L - 861 E para los sistemas de media intensidad.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores de la Tabla 2 de la AC 150-5345-46 para los tipos L - 861 E, para los colores verde y rojo.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la AC 150-5345-46 de la FAA.

Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con fuentes luminosas cuyas características, tensión de alimentación e intensidad de corriente, cumplan con los requisitos de intensidad luminosa, cobertura angular vertical y horizontal y cromaticidad para cada caso. La tulipa consistirá en un cristal prismático, vidrio o borosilicato, de alta transparencia, que se acoplará al cuerpo superior de la baliza por medio de una junta de estanqueidad (O - Ring) de neoprene o material equivalente para alta temperatura, y aro o sistema de cierre exterior de fácil ajuste entre el cuerpo y la tulipa.

Todo el conjunto se deberá poder ajustar desde el sistema nivelador sin necesidad de desarmar el conjunto óptico.

En los artefactos que utilicen el mismo soporte para las luces de umbral y extremo, la tulipa consistirá en un cristal prismático 180° verde y 180° rojo, con juntas de estanqueidad (O - Ring) para alta temperatura, que se acoplará al sistema nivelador.

En los artefactos que utilicen Leds de color como fuente luminosa, la tulipa será transparente, bidireccional.

Sistema de montaje

Rige lo establecido para las balizas elevadas de borde de pista.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.3, 4.6.5, 4.6.6 (sólo para artefactos de materiales no metálicos) y 4.6.7 para balizas elevadas.

6.1.5 BALIZAS DE APROXIMACIÓN DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Esta baliza cumplirá, en general, los lineamientos de la AC-150/5345-51 de la FAA para el tipo L-849 Style C, pero empleando luz fija. En lo particular se establecen los siguientes criterios:

Prestaciones fotométricas

Responderá a los valores de la Tabla 1 de la AC 150-5345-51 para el tipo L – 849-C.

La baliza cumplirá las prestaciones fotométricas con:

- a) lámpara del tipo halógena;
- b) lámpara PAR; ó
- c) lámpara de LEDs para un máximo de 6,6 amperes.

Las balizas serán unidireccionales y emitirán luz blanca

Requerimientos de Diseño

Cada baliza estará formada por los siguientes componentes:

- a) Un cuerpo del proyector de aleación ligera en materiales no ferrosos.
- b) Un soporte del proyector, de aleación de aluminio o material no ferroso, para el montaje sobre un tubo de hierro galvanizado (H^oG^o) de rosca 1", 1,5" ó 2" (60 mm de diámetro exterior) montado sobre una cupla frangible y cuya altura dependerá del plano de luces establecido.
- c) Frente de vidrio de cobertura de la lámpara. Ésta tendrá una junta de estanqueidad para alta temperatura (O-Ring) de neoprene y fijada con pestillos o tornillería de cierre rápido.
- d) Grampas de fijación
- e) Lámpara ó Lente de LEDs removible.

El cuerpo y el soporte, en caso de ser de aluminio, serán protegidos con pintura poliéster de color amarillo IRAM-DEF D-I-054 polimerizada al horno, aplicada por procedimiento electrostático, después de una fosfatización previa, mientras que el resto de las piezas expuestas a la intemperie serán todas de material inoxidable, removibles, pero captivas.

El aluminio y su aleación no podrán ser utilizados para piezas bajo tensión o en contacto con otras piezas que no son de acero inoxidable.

Para las piezas de material no ferroso (polímeros o similares) el color amarillo estará pre-incorporado en la masa.

El cable de alimentación pasará por el cuerpo central de la baliza a través de la cupla frangible terminando en un conector secundario Style 1 según FAA L-823 (AC 150/5345-26) Style 1, fig.1 (a) de por lo menos 0,5 m de longitud.

El diseño y construcción mecánica responderá a lo especificado en la FAA E-982.

Sistema de montaje

La baliza se montará en:

- a) Plato metálico con orificio roscado en el centro de 1", 1,5" ó 2", apto para el montaje en base normalizada tipo F.A.A. L- 867, ó abulonado al pavimento. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.
- b) Estructuras rígidas tipo F.A.A. L-891 o L-892 según la altura del plano de luces, para lo cual se ajustarán a la AC 150/5345-45.
- c) Otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la AC 150/5345-51 de la FAA, punto 4.2. de los cuales se exigirán los siguientes:

4.2.4 Lluvia

4.2.5 Viento.

4.2.9 Radiación Solar (sólo en aquellos no metálicos).

4.2.10 Inspección Visual.

- 4.2.11 Ensayo fotométrico
- 4.2.12 Ensayo Dieléctrico
- 4.2.14 Ensayo de Operación.
- 4.2.15 Ensayo de 80 hs.

6.1.6 BALIZAS DE DESTELLOS PARA APROXIMACIÓN DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

El sistema de luces de destellos (Flash) del sistema de iluminación de aproximación, estará formado por unidades de baja tensión. El sistema cumplirá con las prestaciones establecidas en la RAAC 154 Subparte E, y a las características constructivas generales de la AC 150/5345-51 para el tipo FAA L-849- Style C.

Cada unidad del sistema Flash estará formado por una unidad de control para luces elevadas o empotradas con intensidad luminosa equivalente e independiente de la distancia entre la baliza y la unidad de control

El sistema será apto para funcionar entre el rango de tensión de entrada desde 190 hasta 260 Volts monofásico para frecuencia de 50 Hz.

El sistema funcionará sin componentes de alta tensión, excepto para la generación del disparo de encendido.

La unidad de control compensará distintas longitudes de cable entre las lámparas y las unidades de control, sin reducción de la intensidad de luz con largos de cables de 100 m

La secuencia de encendido de luces será controlada con la unidad de control llamada “Master” por control de bus de comunicación y placas de interfaces de comunicación. Cualquier unidad de control podrá ser asignada como “Master”

El control de luces desde la torre de control se realizará con sistema multi-wire, bus de comunicación, o la combinación de ambos sistemas.

El sistema Flash podrá ser configurable en campo con Soft y una PC standard

Los artefactos tendrán incorporados un interruptor de seguridad, que producirá la desenergización en caso de apertura de la baliza. Tendrán lámparas de descarga con una vida útil de 3.600.000 flashes o 1.000 hs a 1 flash por segundo. Las balizas elevadas tendrán una masa menor a 1,8 kg aptas para montar sobre dispositivos frangibles.

Prestaciones fotométricas

Las balizas de flash producirán una intensidad efectiva acorde a la Tabla 1 y al punto 3.4.1 de la AC-150/5345-51.

La frecuencia será de 120 destellos por minutos +/- 10 %. El orden de destello será desde la unidad más alejada del umbral a la más cercana (Ubicadas sobre la proyección del eje de pista), con un intervalo de 1/15 segundos entre ellas. El intervalo entre el destello de la última unidad del eje y las dos de umbral (REILS) será de 4/15 segundos. El intervalo entre el destello de los REILS y el comienzo de un nuevo ciclo será de 7/15 segundos. La tolerancia de los intervalos será del 10 % del tiempo especificado.

Sistema de montaje

La baliza se montará en:

- d) Plato metálico con orificio roscado en el centro de 1", 1,5" ó 2", apto para el montaje en base normalizada tipo F.A.A. L- 867, ó abulonada al pavimento. El proceso de pintado será similar al especificado para la baliza.
- e) Estructuras rígidas tipo F.A.A. L-891 o L-892 según la altura del plano de luces, para lo cual se ajustarán a la AC 150/5345-45.
- f) Otro sistema de montaje podrá ser utilizado previa aprobación de la Dirección de Aeródromos.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la AC 150/5345-51 de la FAA, punto 4.2. de los cuales se exigirán los siguientes:

4.2.4 Lluvia

4.2.5 Viento.

4.2.9 Radiación Solar (sólo en aquellos no metálicos).

4.2.10 Inspección Visual.

4.2.11 Ensayo fotométrico

4.2.12 Ensayo Dieléctrico

4.2.14 Ensayo de Operación.

4.2.15 Ensayo de 80 hs.

6.1.7 BALIZAS DE PROTECCIÓN DE PISTA DE MEDIA INTENSIDAD ELEVADAS

Generalidades

Responderán a las especificaciones de la RAAC 154 Subparte E para la configuración A, y emitirán destellos alternados de color amarillo.

Se ajustarán a lo especificado en la AC 150-5345-46 para el tipo L-804

Prestaciones Fotométricas:

La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces se ajustarán a las especificaciones del Apéndice 2, de la RAAC 154, figuras A2-23.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.3, 4.6.5, 4.6.6 (sólo para artefactos de materiales no metálicos) y 4.6.7 para el tipo L-804.

6.1.8 BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE ELEVADAS

Generalidades

Responderán a las especificaciones de la RAAC 154 Subparte E. Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L - 861 T.

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Tabla 3 de la mencionada AC para los tipos L - 861 T, para el color azul.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la citada Circular.

Requerimientos estructurales

Rige lo especificado para las balizas de media intensidad, excepto que, para los artefactos de baja intensidad, no se requiere el dispositivo de nivelación y ajuste especificado en el punto c).

Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con fuentes luminosas cuyas características, tensión de alimentación e intensidad de corriente, cumplan con los requisitos de intensidad luminosa, cobertura angular vertical y horizontal y cromaticidad para cada caso.

Sistema de montaje

Rige lo especificado para las balizas de media intensidad.

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.3, 4.6.5, 4.6.6 (sólo para artefactos de materiales no metálicos) y 4.6.7 para balizas elevadas.

6.2 BALIZAS DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS - Generalidades.

Las balizas empotradas de media intensidad, instaladas en pistas, calles de rodaje y en la plataforma deberán resistir a las cargas rodantes y a los esfuerzos de maniobra de las aeronaves en el servicio normal.

Las balizas empotradas serán construidas en aluminio forjado o fundido de alta resistencia. Se utilizarán lámparas de halógenas o de Led. El conjunto será estanco al agua y al polvo. Todas las piezas estarán protegidas contra la corrosión, y la tornillería será de acero inoxidable. La baliza debe soportar sin deterioro, y sin deteriorar los neumáticos, las cargas de rodaje y estáticas producidas por los aviones. Las balizas tendrán un mínimo de piezas interiores, serán fácil de mantener y tendrán un tapón de alivio de presión que permita hacer la prueba de estanqueidad después de realizar su mantenimiento.

Las balizas empotradas no se elevarán más de 25.4 mm sobre el nivel de pavimento. Tendrán cables termorresistentes con conectores bipolares integrados tipo FAA L-823

Por razones de seguridad y de facilidad de mantenimiento los lentes y filtros de las balizas empotradas estarán fijadas a la tapa de la baliza con un dispositivo mecánico interno de tal modo que no se corra el riesgo que un filtro se salga de la baliza y dañe a una aeronave. No será necesario ajustar el sistema óptico en caso de reemplazo de la (s) lámpara (s) o del (de los) prisma (s).

El conjunto de montaje deberá ser suministrado con un dispositivo de nivelación para regular la posición horizontal y vertical de las unidades de iluminación, graduadas en incrementos de un grado.

6.2.1 BALIZAS DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 C, para ser utilizadas en borde de pistas, para Aproximaciones de No Precisión (NPA).

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Tabla 3 de la AC-150/5345-46 para el tipo L-861.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

6.2.2 BALIZAS DE UMBRAL/EXTREMO DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 D, para ser utilizadas en pistas para Aproximaciones de No Precisión (NPA).

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Tabla 3 de la AC-150/5345-46 para el tipo L-861.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

6.2.3 BALIZAS DE APROXIMACIÓN DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 B, para ser utilizadas en pistas para Aproximaciones de No Precisión (NPA).

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Tabla 1 de la AC-150/5345-46 para el tipo L-850 B.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

6.2.4 BALIZAS DE PROTECCIÓN DE PISTA DE MEDIA INTENSIDAD EMPOTRADAS

Generalidades

Responderán a las especificaciones de la RAAC 154 Subparte E para la configuración A, y emitirán destellos alternados de color amarillo.

Se ajustarán a lo especificado en la AC 150-5345-46 para el tipo L-852 G

Prestaciones Fotométricas:

La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces se ajustarán a las especificaciones de la Tabla 1 de la AC 150-5345-46 para el tipo L-852 G.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5 para el tipo L-804.

6.2.5 BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 852 T, para ser utilizadas en los bordes de calles de rodaje.

Prestaciones fotométricas

La intensidad de la luz azul y las aperturas de haz de las luces se ajustarán a las especificaciones de la Tabla 1 de la AC 150-5345-46 para el tipo L-852 T.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3 y 4.5.

6.3 BALIZAS DE MEDIA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS - Generalidades.

Las balizas semi-empotradas de media intensidad, instaladas en pistas, zonas de rodaje y en la plataforma serán omnidireccionales y deberán ser aptas resistir eventualmente las cargas rodantes y a los esfuerzos de maniobra de las aeronaves.

Las características de cromaticidad estarán ajustadas al Apéndice 1 de la RAAC 154.

Las balizas semi-empotradas estarán compuestas por los siguientes elementos:

- a) Un cuerpo circular en aleación de aluminio forjado / fundido de alta resistencia o de material termoplástico de alta resistencia a los rayos UV, de Ø 6”a8” provisto de un mínimo de tres (3) orificios con rosca 7/16” o 1/2 “para su anclaje al pavimento, sobre el que se aplicará el sistema óptico.
- b) Un receptáculo inferior, o base embutida de una profundidad suficiente para alojar el transformador, conectores y conductores de entrada y salida.
En su interior, se alojarán los soportes para el portalámparas, sistemas de regulación, lámpara, sistema óptico y los elementos necesarios para fijación y estanqueidad (juntas, Oring, etc)
- c) Un sistema óptico, omnidireccional compuesto por una lente de alta resistencia al impacto, de cara piramidal o semiesférica de modo de no presentar un borde recto y neto respecto del entorno.

El conjunto será estanco al agua y al polvo. Todas las piezas estarán protegidas contra la corrosión, y la tornillería será de acero inoxidable.

Las balizas semi-empotradas tendrán una altura máxima de 0,07 m sobre el nivel de pavimento. Tendrán cables termorresistentes con conectores bipolares integrados.

Por razones de seguridad y de facilidad de mantenimiento los lentes y filtros de las balizas empotradas estarán fijadas a la tapa de la baliza con un dispositivo mecánico interno de tal modo que no se corra el riesgo que un filtro se salga de la baliza y dañe a una aeronave. No será necesario ajustar el sistema óptico en caso de reemplazo de la (s) lámpara (s) o del (de los) prisma (s).

6.3.1 BALIZAS DE BORDE DE PISTA/ HELIPUERTO DE MEDIA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L - 861, para ser utilizadas en pistas, para Aproximaciones de No Precisión. (NPA)

Prestaciones fotométricas

Rige lo especificado en 6.1.1 de la presente Circular

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 y 4.3.

6.3.2 BALIZAS DE UMBRAL/EXTREMO DE MEDIA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustará a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 850 D, para ser utilizadas en pistas para Aproximaciones de No Precisión (NPA).

Prestaciones fotométricas

Rige lo especificado en 6.1.4 de la presente Circular

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 y 4.3.

6.3.3 BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE SEMI-EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 861 T, para ser utilizadas en los bordes de calles de rodaje.

La cromaticidad para cada una de las gamas de colores, cumplirán con el Apéndice 1 de la RAAC 154.

Prestaciones fotométricas

Rige lo especificado en 6.1.8 de la presente Circular.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 y 4.3.

7. BALIZAS DE BAJA INTENSIDAD

7.1 BALIZAS DE BAJA INTENSIDAD ELEVADAS - Generalidades.

Las balizas elevadas de baja intensidad cumplirán con las especificaciones de la RAAC 154 para pistas de aproximaciones visuales.

El artefacto será compacto, aerodinámico y ofrecerá una superficie reducida al chorro de los reactores.

El cuerpo inferior y acoplamiento frangible estará provisto de un roscado de 1”, 1,5” ó 2”. Para los requerimientos del punto frangible rige lo especificado en la AC-150/5345-46, punto 3, ítem 3.4.2.1 de la mencionada especificación.

Una vez instaladas, la altura por encima del terreno de acoplamiento frangible no superará los 0,05 m. La altura total del artefacto será de 0,36 m para mantener un margen libre entre éste y las hélices de los motores de las aeronaves.

El cambio de la lámpara se podrá efectuar, preferiblemente sin usar ningún tipo de herramientas.

Excepto el sistema óptico, las demás partes de la baliza estarán recubiertas, de pintura poliéster aplicada por procedimientos electrostáticos para metales.

En los artefactos compuestos de materiales no metálicos, el color estará incorporado en la masa.

El color será amarillo IRAM -DEF D-I-054

Todos los tornillos, tuercas y demás accesorios metálicos serán de acero inoxidable.

7.1.1 BALIZAS DE BORDE DE PISTA – HELIPUERTO – UMBRAL – EXTREMO DE BAJA INTENSIDAD ELEVADAS

Generalidades

Estas balizas responderán en general a los requerimientos de la AC 150-5345-46 E, definida para el tipo L – 860 para borde de pista y al tipo L-860 E para umbral y extremo de pista.

Prestaciones fotométricas

La intensidad mínima para cada gama de colores será:

- a) Blanco: 50 cd de + 2° a +10°;
- b) Amarillo: 35 cd de +2° a + 10°;
- c) Verde: 30 cd + 2° a +10°;
- d) Rojo: 10 cd + 2° a +10°;

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la AC 150-5345-46.

Requerimientos estructurales

Rige lo especificado para las balizas de media intensidad, excepto que, para los artefactos de baja intensidad, no se requiere el dispositivo de nivelación y ajuste.

Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con fuentes luminosas cuyas características, tensión de alimentación e intensidad de corriente, cumplan con los requisitos de intensidad luminosa, cobertura angular vertical y horizontal y cromaticidad para cada caso.

La tulipa consistirá en un cristal prismático, vidrio o borosilicato, de alta transparencia, que se acoplará al cuerpo superior de la baliza por medio de una junta de estanqueidad (O - Ring) de neoprene o material equivalente para alta temperatura, y aro o sistema de cierre exterior de fácil ajuste entre el cuerpo y la tulipa.

El cable de alimentación será de cobre estañado, resistente a la temperatura, con vaina exterior de PVC o neoprene con una sección mínima de 1,5 mm² para los modos 1 y 2.

Los empalmes entre la baliza y el transformador / alimentación principal se realizarán preferentemente por medio de un conector tipo L - 823, pudiéndose emplear uniones por medio de manguitos de identar, las cuales estarán protegidas como mínimo por medio de tres (3) pasadas o vueltas de cinta autosoldable, tres (3) pasadas o vueltas de cinta de PVC y cubiertas

con una vaina de material termo contraíble cuya longitud excederá en no menos de dos centímetros (2 cm) hacia cada lado de la unión.

Los colores que se utilicen para luces de borde de pista se ajustarán a los requisitos del emplazamiento, ya sea de borde de pista, helipuerto, umbral/extremo; y la cromaticidad para cada una de éstas gamas al Apéndice 1 de la RAAC 154.

Sistema de montaje

Rige lo especificado en 6.1.1 de la presente Circular para las balizas elevadas de media intensidad.

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.3, 4.6.5, 4.6.6 (sólo para artefactos de materiales no metálicos).

7.1.2 BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE DE BAJA INTENSIDAD ELEVADAS

Generalidades

Responderán a las especificaciones de la RAAC 154 Subparte E. Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L - 861 T.

Prestaciones fotométricas

Responderán a los valores indicados en la Tabla 3 de la mencionada AC para los tipos L - 861 T, para el color azul.

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la citada Circular.

Requerimientos estructurales

Rige lo especificado para las balizas de media intensidad, excepto que, para los artefactos de baja intensidad, no se requiere el dispositivo de nivelación y ajuste especificado en el punto c).

Sistema óptico

Las balizas cumplirán las prestaciones fotométricas con fuentes luminosas cuyas características, tensión de alimentación e intensidad de corriente, cumplan con los requisitos de intensidad luminosa, cobertura angular vertical y horizontal y cromaticidad para cada caso.

Sistema de montaje

Rige lo especificado para las balizas de media intensidad.

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.3, 4.6.5, 4.6.6 (sólo para artefactos de materiales no metálicos).

7.1.3 BALIZAS DE PROTECCIÓN DE PISTA DE BAJA INTENSIDAD ELEVADAS

Generalidades

Responderán a las especificaciones de la RAAC 154 Subparte E para la configuración A, y emitirán destellos alternados de color amarillo.

Se ajustarán a lo especificado en la AC 150-5345-46 para el tipo L-804

Prestaciones Fotométricas:

La intensidad de la luz amarilla y las aperturas de haz de las luces se ajustarán a las especificaciones del Apéndice 2, de la RAAC 154, figuras A2-23.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2, 4.3, 4.6.3, 4.6.5, 4.6.6 (sólo para artefactos de materiales no metálicos).

7.2 BALIZAS DE BAJA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS - Generalidades.

Son aplicables las Generalidades descriptas en el 6.3 de la presente Circular, para las balizas semi-empotradas de media intensidad.

7.2.1 BALIZAS DE BORDE DE PISTA – HELIPUERTO – UMBRAL - EXTREMO DE BAJA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS

Generalidades

Estas balizas responderán en lo general a lo señalado en la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 860 para borde de pista y al tipo L-860 E para umbral y extremo de pista.

Prestaciones fotométricas

La intensidad mínima para cada gama de colores será:

- a) Blanco: 50 cd de + 2° a +10°;
- b) Amarillo: 35 cd de +2° a + 10°;
- c) Verde: 30 cd + 2° a +10°;
- d) Rojo: 10 cd + 2° a +10°;

Los procedimientos de medición y cálculos se realizarán de acuerdo a lo especificado en los puntos 3 y 4, párrafos 3.3 y 4.3 respectivamente de la AC 150-5345-46.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 y 4.3.

7.2.2 BALIZAS DE BORDE DE CALLE DE RODAJE DE BAJA INTENSIDAD SEMI-EMPOTRADAS

Generalidades

Se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 –Subparte E.

Estas balizas responderán en lo general a los requerimientos de la AC 150-5345-46, definida para el tipo L – 861 T, para ser utilizadas en los bordes de calles de rodaje.

Prestaciones fotométricas

Rige lo especificado en 6.1.8 de la presente Circular.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-46 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.2 y 4.3.

8. SISTEMAS VISUALES DE PENDIENTE DE APROXIMACION (PAPI / APAPI)

Generalidades

Los sistemas PAPI / APAPI, tendrán prestaciones conformes con las especificaciones de la RAAC 154 - Subparte E y al Manual de Diseño de Aeródromos de la OACI (Doc. 9157) Parte 4, para los indicadores visuales de pendiente de aproximación normalizados.

Estos elementos responderán, en lo general, a los requerimientos de la AC 150-5345-28, definidos para los tipo L – 880 (cuatro unidades-PAPI) y L-881 (dos unidades-APAPI).

Prestaciones Fotométricas

- a) Para los sistemas de alta intensidad, la unidad cumplirá los valores de intensidad establecidas en la RAAC 154 – Apéndice 2, Figura A2-22.
- b) Para los sistemas de media intensidad, se considerarán equilibradas las intensidades, aplicando un factor de corrección correspondiente a los valores de intensidad de los sistemas de iluminación de borde de pista de alta y media, tal como sigue:

	Luz de borde de pista	Luz blanca del PAPI / APAPI	Luz roja del PAPI / APAPI
Alta Intensidad	10.000	30.000	15.000
Media Intensidad	125	375	190

Características generales

Cada unidad del sistema PAPI / APAPI comprenderá los subconjuntos siguientes:

- a) Una caja de aluminio o material no ferroso, destinada a contener los componentes ópticos.
- b) Una cubierta móvil de aluminio o material no ferroso, con sistema de cierre que permita la colocación de candados u otro tipo de cierre de seguridad.
- c) Dos grupos ópticos formados cada uno por:
 - Una lámpara halógena prefocus, lámpara dicróica, lámpara PAR o Lámpara de Leds.
 - Un reflector de aluminio de alta pureza, pulido y protegido por oxidación anódica.
 - Un sistema de lentes que permitan obtener un sector de transición que no sobrepase los tres minutos de arco.
 - Un cristal frontal fijo destinado a proteger las lentes.
 - Para cada lámpara, un cable de alimentación aislado con goma sintética o PVC de 2 x 2,5 mm², ó 2 x 1,5 mm² flexible, con conector bipolar moldeado que responda a las especificaciones FAA L - 823.
- d) Juntas de estanqueidad para el cristal frontal y la cubierta.
- e) Una o más patas de montaje, de material no ferroso, ajustables que permitan un reglaje preciso de la unidad. Estas patas permitirán el ajuste en elevación en un ángulo comprendido entre 0 (Cero) y 7 (Siete) grados.
 - Las patas permitirán igualmente el ajuste de la altura del eje del haz entre 50 y 95 cm. por encima de la base de hormigón, aproximadamente.
 - Patas frangibles con paso de rosca de 2" y bridas de montaje.
- f) Un plato base de material resistente a la corrosión de 8" ó 12" de diámetro con dos prensaestopas para los cables de alimentación, para montar sobre una base FAA L - 867.

La unidad PAPI será lo más compacta posible para ofrecer la mínima resistencia al chorro de los reactores.

La unidad será tratada en su totalidad contra la corrosión o estar constituida de material inoxidable.

Los componentes que no sean de acero inoxidable, serán de aluminio anodizado de alta resistencia, o bien, estarán recubiertos por pintura poliéster polimerizada al horno y aplicado por procedimientos electrostáticos para materiales metálicos, e incorporado en la masa para los materiales no metálicos.

La caja y el cuadro óptico serán de color negro y la cubierta y manguitos frangibles (cuando sean pintados) serán de color amarillo.

Toda la tornillería y los accesorios serán de acero inoxidable y todos los elementos que deban ser desmontados para el mantenimiento permanecerán sujetos a la unidad.

La lámpara estará fijada con precisión y firmemente adosada al reflector de aluminio. Se podrá cambiar la lámpara y el filtro rojo, preferiblemente sin usar ningún tipo de herramienta.

La unidad será estanca al polvo y estará completamente cerrada. Estará provista de orificios de drenaje del agua de condensación con rejilla que impida el ingreso de insectos.

Para simplificar las operaciones de mantenimiento, será posible reemplazar, sin hacer uso de herramientas especiales, ni de calibrar la unidad en el taller del fabricante, las partes siguientes:

- Los filtros rojos.
- Las lentes.

- Los reflectores.

El sistema deberá disponer de un dispositivo de corte de energía (Tilt switch) de todas las lámparas en el sistema PAPI si el patrón óptico de cualquier unidad de luz, una vez ajustado en ángulo, se eleva más de 1/2 grado o desciende más de 1/4 grado.

Alimentación eléctrica y sistema de control:

Responderán a lo especificado en el punto 3.10 de la AC 150/5345-28 - FAA – para los estilos A o B

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-28 de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.

9. INDICADOR DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

Generalidades

El indicador de la dirección del viento, se ajustará a lo establecido en RAAC 154 – Subparte E y a la RAAC 155 Subparte E según sea el caso de aeródromos o helipuertos respectivamente.

Características:

La manga de tela debe estar hecha de modo que tome la forma de un cono truncado cuando se llena de aire; estará reforzada en todos los puntos que están sujetos a la abrasión por flexión contra el marco de metal y estará compuesta por material repelente al agua.

Estará diseñado para permitir su extracción y reemplazo sin el uso de herramientas especiales o costuras. La manga de tela debe estar construida para permitir el drenaje de agua fuera del área del ensamblaje del armazón o cesta.

Iluminación:

Los indicadores de la dirección del viento empleados en aeródromos o helipuertos destinados a ser utilizados de noche, dispondrán de iluminación, externa (Estilo I-A) o interna (Estilo I-B).

Los requisitos fotométricos para cada caso se ajustarán a la AC 150-5345-27, puntos 3.6.1 o 3.6.2 respectivamente.

Cuando se utilicen en aeródromos o helipuertos destinados a ser utilizados de noche, en la parte superior del conjunto, se instalará una luz de obstáculo de baja intensidad del tipo L-810.

Ensayos:

Se realizarán ensayos en fábrica para las condiciones de operación:

- 1°) Viento. Velocidades de hasta 55 kt (100 km/h).
- 2°) Movimiento. Libre movimiento con 3 kt (5,6 km) de viento de cualquier dirección.
- 3°) Dimensiones. Conforme a las RACC 154 y 155 Subparte E.

10. LUCES PORTÁTILES

Generalidades

Las luces portátiles se ajustarán, en lo general a la AC 150/5345–50 de la FAA, para el tipo L-863 y podrán ser empleadas en emplazamientos de operación eventual, en caso de falla de la fuente de alimentación principal o eventualmente para demarcar áreas cerradas temporalmente, ajustado a los colores que cada configuración requiera.

Características:

Las luces portátiles se adaptarán al punto 3 de la citada Circular en cuanto a los aspectos constructivos.

Las variantes de fuentes de alimentación eléctrica asegurarán la prestación fotométrica para el tipo L-863. Los tomacorrientes o terminales de carga estarán protegidos contra el ingreso de polvo o agua (IP 42).

Si los artefactos se conectan a una fuente de energía fija o portátil a través de conductores, los acoplamientos entre el conductor y la baliza tendrán conectores estancos.

Prestaciones Fotométricas:

Se ajustarán al párrafo 3.3 y a la Tabla 1 de la FAA (AC/150-5345 – 50) para el tipo L – 863.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-50 de la Federal Aviation Administration (FAA) puntos 4.3.2, 4.3.6, 4.3.7 (sólo para artefactos no metálicos), 4.3.9 y 4.3.10.

11. LETREROS

Generalidades

Las unidades que conforman los letreros, se ajustarán a las especificaciones de la RAAC 154 Subparte E, al Apéndice 1 y al Apéndice 4, para los tipos de información que se destinen, ya sea obligatorios, de información, de punto de verificación VOR o de distancia remanente.

En lo particular se establecen los siguientes criterios:

Características:

Los letreros se clasifican según los siguientes criterios:

Por tipo

- **Tipo 1: Letreros de instrucciones obligatorias, inscripción en blanco sobre fondo rojo.**
- **Tipo 2: Letreros de información y destino, inscripción en negro sobre fondo amarillo.**

- **Tipo 3: Letreros de emplazamiento, inscripciones en color amarillo sobre fondo negro, con borde amarillo.**
- **Tipo 4: Letreros de distancia remanente, inscripciones en color blanco sobre fondo negro (*).**

(*) Cuando el fondo sobre el cual se visualizan los letreros lo requiera, tales como entorno de nieve u otros, podrán emplearse otros colores, sujetos a la aprobación de la Autoridad Aeronáutica.

Por tamaño:

- **Tamaño 1: Altura del panel 400 mm, leyenda 200 mm.**
- **Tamaño 2: Altura del panel 600 mm, leyenda 300 mm.**
- **Tamaño 3: Altura del panel 800 mm, leyenda 400 mm.**
- **Tamaño 4: Altura del panel 1200 mm, leyenda 1000 mm (sólo letreros de distancia remanente)**
- **Tamaño 5: Altura del panel 760 mm, leyenda 640 mm (sólo letreros de distancia remanente)**

Por tipo de alimentación

- **Estilo 1: Alimentación desde circuito paralelo**
- **Estilo 2: Alimentación desde circuito serie.**

Las características de cada sistema de alimentación (tensión, para circuito paralelo, o corrientes, para circuitos serie, según sea el caso) se establecerán en la Especificación Técnica Particular.

Por rango de temperatura

- **Clase 1: Para funcionar entre -20 °C y +55 °C.**
- **Clase 2: Para emplazamientos con temperaturas fuera del rango de la Clase 1, se indicarán los requerimientos especiales y las exigencias en lo que respecta a ensayos de tipo.**

Por la resistencia al jet blast (carga de viento)

- **Modo 1: Resistencia a vientos de 216 km/h, se especifica para los letreros Tamaño 1 y Tamaño 2 a ser instalados en aeropuertos clave 1 ó 2.**
- **Modo 2: Resistencia a vientos de 322 km/h, se especifica para los letreros Tamaño 2 y Tamaño 3 a ser instalados en aeropuertos clave 3 ó 4.**
- **Modo 3: Para emplazamientos con carga de viento diferentes a los Modos 1 ó 2, se indicarán los requerimientos especiales y las exigencias en lo que respecta a ensayos de tipo en la normativa.**

Requerimientos de protección

Los letreros deberán estar diseñados para trabajar en forma continua en la intemperie, garantizando como mínimo el grado de protección IP34CH según Norma IRAM 2444 y IEC 60529.

Requerimientos térmicos

El letrero con sus componentes deberá funcionar correctamente en el rango de temperaturas que se especifique según su Clase.

Carga de viento y fragibilidad

Los letreros deben soportar una solicitud de velocidad de viento de acuerdo con el Modo especificado, pero deberán ser frangibles, rompiendo antes de alcanzar un valor de carga superior en un 40%.

Los materiales utilizados para la fabricación de los letreros y sus accesorios deberán responder a los requerimientos de las instalaciones aeroportuarias y estarán tratados adecuadamente para soportar las condiciones climáticas a las que estarán expuestas en su emplazamiento, sin que presenten signos de corrosión o deterioro.

Estructura, columnas y cubiertas

Los elementos estructurales de los letreros deberán ser construidos con materiales livianos, preferentemente no ferrosos, y estarán preparados para ser fijados en bases de hormigón.

Los elementos estructurales deberán ser protegidos adecuadamente según el material que se trate para prevenir la corrosión.

El color final del exterior podrá ser amarillo IRAM-DEF-D-1-054, negro o blanco, con acabado semimate.

Las zapatas de montaje y la parte visible de los soportes podrán ser de otro color.

El tratamiento superficial al que deberán ser sometidos todos los paneles, perfiles, bastidores y demás elementos componentes del letrero que sean ferrosos, previo a su pintado constará, como mínimo, de las etapas de desengrase, doble decapado, fosfatizado y protección de fondo.

La protección de fondo será una cobertura de antióxido al cromato de zinc de espesor no inferior a los 15 μ (quince micrones).

Luego de la misma, se procederá al pintado final de la pieza con esmalte acrílico horneable, nitrosintético o epoxídico con un espesor mínimo de 40 μ (cuarenta micrones) y acabado semimate.

Cuando los componentes metálicos de los letreros sean no ferrosos, corresponderá aplicar el pintado de los mismos según el esquema del párrafo anterior.

Elementos de unión

Los elementos de unión empleados, tanto para los componentes estructurales como para los componentes auxiliares, deben ser de acero inoxidable calidad 18/8 (AISI 304 o equivalente).

Los elementos de unión roscados tendrán adecuada protección contra el aflojamiento, mediante el uso de arandelas de presión y/o tuercas autofrenantes.

Panel de leyenda y material tipográfico

El panel de la leyenda será de policarbonato u otro material similar que soporte los cambios climáticos, la exposición a la radiación solar y las cargas derivadas de la acción del viento, de acuerdo con el Modo del letrero especificado.

El letrero y material traslúcido del panel y de la leyenda deberán cumplir con los valores de fotometría y de cromaticidad especificados en la RAAC 154 vigente.

Se podrán emplear materiales traslúcidos convencionales o retrorreflectivos.

Materiales eléctricos

Los materiales eléctricos utilizados para el conexionado interno tal como cables, borneras, zócalos, etc. deberán cumplir con la norma IRAM o similar aplicable, y estar dimensionados adecuadamente para las exigencias a las que estarán sometidos.

Especificaciones de diseño

Estructura

La estructura de los letreros será diseñada de manera que soporte la carga de viento correspondiente al Modo especificado.

Su disposición constructiva deberá ser tal que permita el cambio de lámparas en forma rápida, sin requerir el uso de herramientas especiales, y sin que sea necesario desmontar paneles grandes, que representen un riesgo de accidente debido a la acción del viento.

En el caso que la longitud de la leyenda resulte extensa, se podrán colocar dos o más letreros uno al lado del otro, debiendo incluir cada letrero únicamente elementos completos de mensaje.

La distancia máxima entre los paneles de leyenda de letreros adyacentes no podrá ser mayor que 300 mm.

Soportes o columnas

Los soportes o columnas deberán ser frangibles mediante una entalladura o por una cupla. Si los soportes son los elementos frangibles, deben poder reemplazarse por uno de repuesto sin alterar la estructura del letrero.

La entalladura o punto de rotura del elemento frangible debe instalarse como máximo a 50 mm por encima del nivel de la base de hormigón.

Las placas o zapatas de montaje deben poseer como mínimo tres orificios de Ø 7/16” para el anclaje sobre base de hormigón, o seis orificios Ø 7/16” o 3/8” para base L-867, según el tipo. En caso de existir varios diseños de zapatas, el fabricante las marcará con un código para permitir su identificación y evitar errores al efectuar reemplazos.

La cantidad de soportes de cada letrero será determinada por el fabricante de manera de cumplir con los valores de carga de viento y frangibilidad correspondientes al Modo especificado, debiendo contar como mínimo con dos de ellos.

Cada letrero deberá disponer de un cable de seguridad para el anclaje del mismo en caso de desprendimiento por impacto o carga de viento (jet blast). Tanto el cable como la morsetería empleada serán de acero inoxidable.

Tolerancias:

- a. - La tolerancia en el tamaño y espaciado de los caracteres será +/- 5 mm.

- b. - La tolerancia en el espesor de los caracteres será de +/- 2 mm.
- c. - La tolerancia en menos para la longitud del panel de leyenda será de 30 mm.
- d. - La tolerancia en la altura total del panel de leyenda será de +/- 5 mm.

Instalación eléctrica:

Cuando se requiera más de un transformador de aislamiento para un letrero, cada uno alimentará un circuito interno independiente.

Cada letrero deberá contar con un interruptor bipolar por cada circuito interno.

Cada circuito interno estará diseñado de manera que la falla de una lámpara no afecte el funcionamiento de las restantes.

El cableado interno deberá estar adecuadamente fijado y protegido para evitar roturas durante el mantenimiento y cambio de lámparas.

La/s acometida/s estará/n dispuestas por dentro de las patas de soporte de cada letrero. La base del soporte que contiene la acometida eléctrica de alimentación, podrá combinarse con una base tipo L-867 o bien conectarse por medio de ductos subterráneos PEAD de diámetro necesario a una base L-867 emplazada fuera de la base de fijación del letrero.

La estructura deberá estar conectada a un borne común de puesta a tierra.

En el caso de letreros múltiples, la alimentación eléctrica de cada letrero deberá ser independiente, no debiendo existir ninguna conexión eléctrica interna entre letreros.

Prestaciones fotométricas

Las lámparas utilizadas para la iluminación interior deben ser de provisión normal y habitual en el país.

Estarán distribuidas en el interior del letrero de manera de lograr los valores mínimos de luminancia especificados para cada color según norma.

En condiciones de alcance visual en la pista inferior a un valor de 800 m; o durante la noche, en pistas de vuelo por instrumentos; éstos valores serán:

Color Rojo	30 cd/m ²
Color Amarillo	150 cd/m ²
Color Blanco	300 cd/m ²

En pistas de vuelo visual; los valores serán:

Color Rojo	10 cd/m ²
Color Amarillo	50 cd/m ²
Color Blanco	100 cd/m ²

La uniformidad deberá mantenerse dentro de los límites establecidos en la norma de referencia, presentando una iluminación uniforme a la vista, sin zonas oscuras.

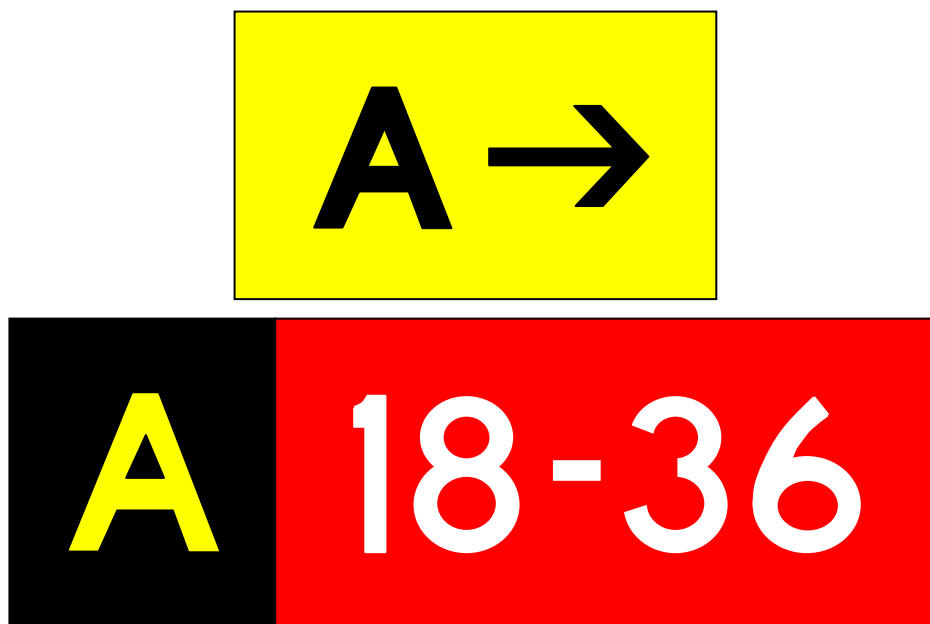
El letrero debe ser claramente distinguible a plena luz del día a una distancia de 240 m. A la misma distancia, pero de noche y con la iluminación interior encendida en todo el rango de regulación, se discernirán los colores de fondo y las leyendas.

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-44 de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.1 y de grado de protección. Se verificará el grado de protección

efectuando los ensayos de acuerdo a la Norma 2444 del IRAM que, como mínimo, deben verificar el IP 34CH.

Se ensayarán 2 (DOS) letreros Tamaño 3 con las siguientes inscripciones:



12. BASES PARA MONTAJE DE ARTEFACTOS

Generalidades

Estas bases responderán en lo general y en lo particular a los requerimientos de la AC 150-5345-42, definida para los tipos L – 867 y L-868 destinadas al montaje de artefactos, alojamiento de transformadores, cruce o empalme de circuitos y accesorios.

Las bases de montaje se clasifican en:

TIPO.

- ✓ Tipo L-867- Bases y extensiones para aplicaciones sujetas a cargas vehiculares ligeras ocasionales, pero sin aeronaves u otras cargas vehiculares pesadas.
- ✓ Tipo L-868 - Bases y extensiones para aplicaciones sujetas a tránsito de aeronaves y otras cargas vehiculares pesadas.

CLASE.

- ✓ Clase IA – Metálicas – Standard
- ✓ Clase IB – Metálicas – Standard sujetas a condiciones de corrosión
- ✓ Clase IIA. – No Metálicas – Standard
- ✓ Clase IIB. – No Metálicas – Standard sujetas a condiciones de corrosión

TAMAÑO (Diámetro)

- ✓ A - 8 " (203 mm) Tipo L-868
- ✓ B - 12 " (305 mm) Tipo L-867 y Tipo L-868

- ✓ C - 15 " (381 mm) Tipo L-868
- ✓ D - 16 " (406 mm) Tipo L-867
- ✓ E - 24 " (610 mm) Tipo L-867

Características

Se ajustarán a las especificaciones de la AC 150-5345-42.

Ensayos

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-42 de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.1.

13. LUZ DE OBSTÁCULO

Generalidades

Responderá a los requerimientos de la RAAC 154 – Subparte F vigente.

Por las condiciones de visibilidad y exigencias de seguridad para cada objeto a iluminar se definen 3 (Tres) tipos de luces, compatibles con la tipificación de la AC/150- 5345-43 de la FAA.

- Tipo L – 856/857. Alta intensidad a destellos, de color blanco.
- Tipo L – 864/865/866. Media intensidad a destellos, de color rojo o blanco
- Tipo L - 810. Baja intensidad, de color rojo fijo.

Características:

Responderán, en lo general, a las especificaciones del punto 3, párrafos 3.3.1, 3.3.2, y 3.3.3, y subpárrafos correspondientes de la AC/150- 5345-43 de la FAA.

Prestaciones Fotométricas:

- Luces de obstáculo de alta intensidad: tendrán una intensidad efectiva de destello, definida por el punto 3.4.1.1 de la FAA (AC/150-5345 - 43), para una intensidad de 20.000 Cd. durante el día y 4.000 Cd. durante la noche, por lo demás cumplirán las exigencias fotométricas para las luces tipo L – 856 punto 3.4.1.3. y párrafos y subpárrafos correspondientes para este tipo de luminaria.
- Luces de obstáculos de media intensidad: cumplirán las exigencias fotométricas de la FAA (AC/150-5345 - 43) para las luces tipo L – 864 punto 3.4.1.5. y párrafos y subpárrafos correspondientes para este tipo de luminaria, para una intensidad de 1.600 cd de luz roja.
- Luces de obstáculo de baja intensidad: se ajustarán al punto 3.4.1.2. de la FAA (AC/150-5345 - 43) para el tipo L – 810 y tendrán, en todos los radiales a lo largo de los 360°, una intensidad mínima de 32,5 cd concentrados en un arco vertical de 10° como mínimo, cuyo eje central se encontrará dentro de ángulos de elevación entre +4° y +20°

Para la duración del destello de las luces, se seguirá lo indicado en la tabla N° 4 del punto 3.4.2 de la citada AC, siendo ésta, para las de uso nocturno, nunca menor a 100 ms. y nunca superior a 2/3 del período de destello.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-43 de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.2, a excepción que, para el punto 4.2.1, los ensayos fotométricos de las luces de obstáculos que utilicen tecnología de diodos emisores de luz (LED) para la obtención del diagrama polar (ángulo horizontal versus candela), se realizarán en pasos de 5° como máximo, con el fin de medir la intensidad exigida sobre un mínimo de 72 (setenta y dos) radiales, a efectos de asegurar el cumplimiento de las prestaciones fotométricas exigidas por la norma dada la diferencia de cobertura del haz de emisión entre las lámparas incandescentes y los LEDs.

14. CONDUCTORES ELECTRICOS - Generalidades

Esta especificación abarca los requisitos a cumplir por los cables eléctricos, que deberán ser aptos para su instalación a la intemperie, bajo tierra o colocado en caños, en lugares húmedos, salitrosos o ácidos.

En todo lo referente a condiciones generales, requisitos especiales, recepción y ensayos, los conductores y los cables deberán responder a las Normas IRAM 2011 y 2022, los cables aislados en PVC a la norma IRAM 2178, y los cables aislados en polietileno reticulado a la norma IRAM 2261, excepto los cables de los sistemas de balizamiento serie que se especificarán más adelante.

Los cables telefónicos subterráneos para comando y señalización deberán responder a las Normas IRAM 2268, serán de calibre 0,65 mm. de diámetro, y la cantidad de pares y el tipo de protección mecánica (armado o sin armar) serán indicados en el pliego particular de la obra.

Los cables de interconexión deberán ser flexibles aislados en P.V.C., similar al V.N. 2211 de Pirelli, de acuerdo a Normas IRAM 2183.

Los conductores desnudos para puesta a tierra serán cables de acuerdo a Normas IRAM 2004.

Los empalmes de los cables deberán ser a base de resinas de alta rigidez dieléctrica y mecánica o preferentemente con tubos termocontraíbles.

Deberán ser aptos para las tensiones de servicio especificados en cada caso, debiendo llevar todos los accesorios correspondientes, recomendados por el fabricante, para asegurar su correcto funcionamiento y la vida útil del empalme.

En caso de que sea necesario realizar botellas terminales en los extremos de los cables, se deberán usar elementos similares a los descriptos anteriormente.

En todas las conexiones se utilizarán tornillos soldados del tipo de cobre estañado o terminales a compresión de cobre tubular electrolítico estañado para su identificación, aplicables con herramientas especiales, para asegurar la seguridad mecánico-eléctrica del terminal.

La malla del blindaje deberá ser interconectada dentro del empalme para asegurar la continuidad eléctrica del mismo.

1) Cables para circuitos de balizamiento paralelo

Los cables para circuitos de sistemas paralelos (Tensión de servicio 220V/ 380V.), responderán a la norma IRAM 2261, para cables con aislación de polietileno reticulado con tensiones nominales de 1.000 V., de cobre electrolítico de elevada pureza y alta conductividad. Las secciones a utilizar serán las resultantes del cálculo, pero la sección mínima para conductores

de alimentación principal será de 6 mm², . Las secciones mínimas de los conductores de distribución en pista serán de 1,5 mm², sin armar.

Los tramos entre balizas se podrán ejecutar mediante módulos de cables de sección acorde a la potencia del artefacto, provistos en sus extremos de conectores macho-hembra y salida a balizas, moldeados e integrados al módulo, formando un solo elemento. Serán aptos para ser enterrados.

Los conectores a las balizas de los circuitos paralelos serán premoldeados, macho y hembra, similares a los que se especifica más adelante para los circuitos serie, bipolares, procurando un nivel de protección IP 56.

En los nodos de distribución de los circuitos se utilizarán cajas con nivel de protección IP 56, aptas para la instalación al intemperie o en cámaras, que alojarán borneras suficientes como para permitir el conexionado de los diferentes circuitos, más una reserva del 30%.

2) Cables para circuitos de balizamiento serie

El cable de circuito serie se ajustará a las especificaciones de la AC 150-5345-7 para la clase L-824 tipo B o C, salvo en lo que respecta a la tensión de aislación de los cables de borde de pista, que se admitirá 0,5 Kv como mínimo para el tipo B y 3 KV como mínimo para el tipo C.

Ensayos

Los ensayos físicos y eléctricos según la AC/ 150- 5345-7 - Tabla 1 tipo FAA L - 824.

a) Cables para circuitos serie:

Se realizarán ensayos dimensionales de verificación de las medidas.

Las tolerancias y métodos de medición se regirán por las normas ICEA/NEMA N° S-66-524, o IRAM 2261.

b) Cables para circuitos paralelos:

Ensayos según norma IRAM 2261.

15. CONECTORES

Generalidades

Las conexiones entre el cable del circuito serie y los transformadores serán ejecutadas por medio de conectores moldeados que responderán a las especificaciones FAA L-823 Clase B Tipo I o Tipo II (AC 150/5345-26).

Cada conector comprenderá de toda manera un enchufe macho y hembra. El conjunto consistirá en:

- Un enchufe macho y hembra que podrá ser encastrado en el conductor del cable serie. - Un cuerpo exterior macho y hembra.
- Un sleeve para entrada en cada cuerpo.
- Sistema de conexión para la pantalla metálica del cable en los cables apantallados.
- Un producto de relleno a base de resina epóxi asegurando el aislamiento eléctrico del conductor y de la pantalla y la estanqueidad del conector, y la resistencia mecánica del conjunto a las tracciones sobre el cable (para cables apantallados). -Pequeños accesorios para llevar a cabo un ensamble correcto del conector.

Los conectores secundarios responderán a las especificaciones de la FAA L- 823 Tipo II Clase B, fig. 5, para 0,6 KV, apto para cable AWG 14 o 10.

Las dimensiones de los conectores serán estandarizadas ajustándose a las figuras AC-150/5345-26 para cada Clase y Tipo.

Ensayos:

Se seguirán los ensayos normalizados de la Circular AC 150/5345-26 de la Federal Aviation Administration (FAA) punto 4.2.

16. TRANSFORMADORES

16.1 TRANSFORMADORES DE AISLAMIENTO PARA CIRCUITO SERIE DE CORRIENTE CONSTANTE

Generalidades

Los transformadores de aislamiento responderán en lo general a las especificaciones FAA L-831 (AC 150/5345-47) y cumplirán los criterios de características mecánicas y eléctricas mencionadas a continuación:

El aislamiento de todos los transformadores estará previsto para una tensión de servicio en el primario de 5.000V 50Hz.

Los transformadores soportarán una sobrecarga del 30% durante un período de 60 minutos siendo la intensidad del primario del 100%.

Los transformadores de aislamiento a utilizar en los circuitos serie estarán recubiertos por una envoltura de neopreno (policloropreno), similar o mejor performance y características (p.ej. termoplásticos vulcanizados o elastómeros).

En el montaje serie, el primario tendrá dos cables respectivamente con un conector macho y otro hembra FAA L-823 fig. 2 y del lado del secundario, un cable bipolar de 1,2m con conector hembra FAA L-823 fig. 1.c.

Los transformadores deben estar diseñados y construidos de modo que ninguna pieza trabaje suelta en servicio. Todas las conexiones eléctricas del transformador deben ser permanentes. Los transformadores se deben diseñar para operar sin alteraciones, cuando se sumergen eventualmente en agua y se entierran en el suelo (con agentes de deshielo en la pista presentes, por ejemplo, urea, acetato de potasio, etileno / propilenglicol y sal).

Potencia del transformador	Intensidad del primario	Factor de potencia	η	Intensidad	Carga	Tensión máxima de circuito abierto (V) RMS
30/45 W	6.6A	0,95	80%	6.53-6.67A	1.15	25
				6.6 -7.1A	Cortocir.	
30/45 W	20 A	0.95	80%	6.53-6.67A	1.60	25
	20 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
65 W	6.6A	0.95	80%	6.53-6.67A	1.60	30
	6.6A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
100 W	6.6A	0.95	85%	6.53-6.67A	2.44	70
	6.6A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	

100 W	20 A	0.95	85%	6.53-6.67A	2.44	70
	20 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
150 W	6.6 A	0.95	90%	6.53-6.67A	3.67	80
	6.6 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
200 W	6.6 A	0.95	90%	6.53-6.67A	4.82	100
	6.6 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
200 W	20 A	0.95	90%	6.53-6.67A	4.82	100
	20 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
300 W	6.6 A	0.95	90%	6.53-6.67A	8.25	135
	6.6 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
300 W	20 A	0.95	90%	6.53-6.67A	8.25	135
	20 A	-		6.6 -7.1A	Cortocir.	
500 W	6.6 A	0.95	90%	19.8-20.2A	1.35	70
	6.6 A	-		20 - 22A	Cortocir.	
500 W	20 A	0.95	90%	19.8-20.2A	1.35	
	20 A	-		20.0-22.0A	Cortocir.	70

La envoltura del recubrimiento aislante exterior se formará por moldeado a presión.

Los transformadores de aislamiento a utilizar en los circuitos serie estarán recubiertos por una envoltura de neopreno (policloropreno) resistente a los rayos UV, al ozono y a los agentes químicos. El encapsulado no debe absorber agua.

Los transformadores estarán previstos para servicio continuo colocados a la intemperie.

En el montaje serie, el primario tendrá dos cables respectivamente con un conector macho y otro hembra (AC 150/5345-26 tipo FAA L-823) y del lado del secundario, un cable bipolar de 1,2 m con conector hembra Bi Pin (L-823 tipo II)

Los transformadores tendrán uno de los extremos del arrollamiento secundario conectado a un borne o cable apto para la conexión de puesta a tierra.

Resistirán variaciones de temperatura ambiente de -20°C a +50°C.

Los transformadores podrán estar en contacto con las siguientes sustancias:

- a) Residuos de deshielo y productos de limpieza.
- b) Agua salada.
- c) Combustibles.
- d) Ozono.
- e) CO₂.
- f) Aceites minerales.

La temperatura no podrá sobrepasar 55°C cuando el transformador trabaje a corriente nominal a 20°C.

El transformador estará diseñado para una tensión de servicio de 5.000 V.

Ensayos:

Los ensayos responderán a los requerimientos de la AC/5345-47 para el tipo L - 831.

Para los procedimientos de calificación, características de ensayos, elección de muestras y ejecuciones, se cumplirá todo lo indicado en el punto 4, párrafos y subpárrafos 4.1 a 4.3.4 inclusive de la Norma.

16.2 TRANSFORMADORES PARA CIRCUITOS DE TENSIÓN CONSTANTE

Generalidades

El transformador permitirá adaptar la tensión nominal de la lámpara al circuito de alimentación.

Se definen 4 (Cuatro) tipos de acuerdo a su tensión nominal primaria y a las posibles caídas de tensión para las posiciones más alejadas de la entrada de energía al circuito.

- a) TTC - 0 - 220 V CA 50 Hz = U_{1N} .
- b) TTC - 1 - 217,8 V CA 50 Hz = Caída de 1% U_{1N} .
- d) TTC - 2 - 215,6 V CA 50 Hz = Caída de 2% U_{1N} .
- e) TTC - 3 - 213,4 V CA 50 Hz = Caída de 3% U_{1N} .

En todos los casos la tensión secundaria se elegirá de manera que con la lámpara conectada (A plena carga), se obtenga en el secundario la tensión nominal de ésta.

Adicionalmente el transformador llevará protección contra cortocircuito (fusibles) sobre el circuito del primario, y protección contra cortocircuito y protección de limitación de corriente (sobrecarga) para la conexión de las lámparas en frío, en el caso de incorporarse un circuito adicional de control de brillo electrónico (Regulación por ángulo de conducción de un Triac) y línea auxiliar, de baja tensión, unifilar en C.C.

En ambos casos las protecciones se instalarán en caja estanca para intemperie, aparte del transformador (condición no excluyente).

La tensión máxima de servicio será de 1KV a 50 Hz y soportará una sobrecarga del 20%, durante una hora, con la tensión nominal del primario, para cada tipo.

El transformador tendrá 2 (dos) cables incorporados de 2 x 2,5 mm² de sección mínima de cobre estañado, aislado en neoprene y vaina exterior de alta flexibilidad o PVC y largo de 0,60 m aproximadamente.

Para la conexión primaria se incluirá formando un sólo conjunto con el cable, un conector moldeado "Bipolar-Macho" y una hembra en el secundario para conexión del artefacto.

El Factor de Potencia no deberá ser inferior a 0,95 y el rendimiento superior al 80%

Las características mecánicas serán similares a las solicitadas para los transformadores de corriente constante.

La temperatura no podrá sobrepasar los 55°C, cuando el transformador trabaja a plena carga con 20°C de temperatura ambiente.

Ensayos:

Las condiciones y características de los ensayos se indican en la AC/150-5345-47 de la FAA, punto 4, párrafos 4.1 y 4.2.

Como se trata de un transformador de tensión los siguientes ensayos se realizarán bajo las normas IRAM-CEA, aplicables para este caso:

- a) Ensayo de Transformación (F-20-18).
- b) Determinación de pérdidas y rendimiento (F 21-04)

- c) Determinación de la resistencia de los arrollamientos (F-20-18)
- d) Verificación de la tensión secundaria con lámpara conectada (Plena carga) y determinación del $\cos \varphi_1$ para la U_1 (Nominal) primaria, para cada tipo de transformador (Método por medición de potencias).

El resto de los ensayos se realizarán siguiendo los requerimientos de la AC/150-5345-47, que incluye los Ensayos Dieléctricos y Pruebas de Aislación, según punto 4.3.2 bajo condición de carga (Lámpara conectada al secundario) durante 6 Hs.

El voltaje de prueba de la tabla 2, punto 4.2.3.5, será reducido a un 50%; 2500 V CC el secundario y 7500 V CC el primario.

17. GABINETES O TABLEROS

Las características de los elementos del tablero se ajustarán a lo siguiente:

Gabinete:

Serán considerados, según la nomenclatura C-16 de la Norma IRAM 2200, como tablero protegido para interior, del tipo metálico modular, autosoportado con acceso posterior y frontal, con soportes y esfuerzos interiores de forma de construir una estructura rígida exenta de movimientos y vibraciones al accionar llaves e interruptores.

La protección será IP 65D.

El diseño del gabinete será tal que permita realizar con toda facilidad modificaciones y/o futuras ampliaciones teniendo en cuenta que por razones de acceso al lugar de emplazamiento del tablero, deberán ser por módulos desarmables, unidos por medio de encastrés y uniones abulonadas.

Las puertas frontales tendrán un desplazamiento de 120° a 180° y estarán provistas con cerradura. El acceso para el accionamiento de llaves fusibles, borneras, etc. se deberán poder realizar sin necesidad de efectuar desmontaje previo de otros elementos, y su ubicación será tal que permita ejecutar con toda seguridad y facilidad el reemplazo de elementos.

El accionamiento de los interruptores se efectuará desde la parte frontal del tablero,. Se aconseja proyectar un frente dividido en paños verticales iguales y de forma tal que las botellas de salida de los alimentadores queden alineados con los aparatos de maniobra y/o protección que les anteceden.

En caso de no poder cumplirse con esta condición, se usarán borneros adecuados de empalme entre los aparatos y cables de salida.

Todos los interruptores llevarán una placa de identificación del servicio alimentado, con las letras amarillas en fondo negro.

Interruptores:

Todos los interruptores que se utilicen, ya sea para su montaje en el tablero general de distribución o para su utilización en el comando local de los circuitos de balizamiento, serán del tipo de corte rápido en aire y se destinarán a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos y para accionamiento y control de ramales de iluminación y fuerza motriz. La capacidad, tipo y emplazamiento serán de acuerdo al esquema del circuito al que pertenezcan.

Tendrán un dispositivo de accionamiento con retardo para pequeñas sobrecargas y un dispositivo magnético de accionamiento rápido para grandes sobrecargas y cortocircuitos.

Las conexiones serán por la parte posterior salvo indicación especial y su caja significará una perfecta aislación de las partes electrificadas.

No se aceptarán interruptores que no tengan pantallas o dispositivos apaga chispas.

Los interruptores provistos de cajas metálicas tendrán conexiones a tierra.

Todos los automáticos tendrán bien visibles su chapa de características original de fábrica.

Los interruptores deberán ser provistos de contactos de señalización. Deberán disponer los interruptores, por lo menos, un contacto de ruptura y otro de trabajo o contacto principal.

Preferentemente serán de tipo extraíble, montados sobre bastidores deslizantes y provistos de contactos de enchufe o construcción similar que permita su fácil retiro para efectuar el mantenimiento o reemplazo en caso de deterioro.

Se deberán ajustar a las normas IRAM 2122 o V.D.E.

Condiciones de servicio.

Las condiciones nominales de funcionamiento de los interruptores serán de:

- a) Temperatura máxima: No mayor de 40 °C en cualquier instante.
- b) Temperatura media: No mayor de 35 °C
- c) Tensión de servicio: 380 Voltios tensión alterna
- d) Frecuencia nominal: 50 Hz
- f) Corrientes nominales: fijadas por las normas IRAM 2122.

Contactores electromagnéticos:

Deberán ser tripolares, del tipo de corte rápido en aire, para la tensión y corriente nominal correspondiente al circuito que controlen, provistos de relevos térmicos en las tres fases para la protección contra sobrecarga. Deberán estar provistos de contactos auxiliares de señalización.

Sus características técnicas deberán responder a la Norma IRAM 2240 -1º Parte, considerando que serán para servicio intermitente Clase I y para Categoría de Utilización AC-2.

Instrumentos de medición:

- a) Voltímetro:

Será clase 1,5 para tablero, mecanismo, a hierro móvil o digital, de escala expandida graduada de 0-500 V. para B.T. y 0-3KV. Barras (2,4 KV.) conectado a transformadores de tensión admitirá una sobrecarga de 1,2 veces su tensión nominal y vendrá provisto con llave conmutadora voltimétrica cuatro posiciones, medidas de frente 96 x 96 mm.

- b) Amperímetro:

Ídem características que el voltímetro, irá conectado a transformador de intensidad del valor indicado, y vendrá provisto con llave conmutadora amperométrica cuatro posiciones. Medidas de frente 96 x 96 mm.

Barras:

Las dimensiones de las barras del tablero serán determinadas por cálculo para una corriente de cortocircuito de 20 KA. (valor eficaz trifásico). Serán de cobre electrolítico de elevada pureza, pintada con colores convencionales S/D.N.40.765.

Aisladores:

Las características y dimensiones serán definidas en función del cálculo de barras, debiendo presentar un catálogo correspondiente con datos garantizados.

Puesta a tierra:

Se ejecutará la puesta a tierra para 0.05 omhs en cuerpo y puerta

Ensayos

Verificación de las condiciones del Pliego Particular y proyecto ejecutivo aprobado y pruebas de funcionamiento.

18. REGULADORES DE CORRIENTE CONSTANTE.

Generalidades

Los reguladores se ajustarán en requerimientos de diseño y performance, a las especificaciones de la AC 150/5345/10 para el tipo L-828 sin monitor y tipo L-829 con monitor.

Estos serán concebidos para alimentar circuitos de balizamiento serie-serie de corriente constante.

La corriente de salida podrá ser seleccionada en 3 o 5 pasos de brillos que serán los siguientes:

- a) **3 pasos de brillo:** 4,8 Amp, 5,5 Amp y 6,6 Amp
- b) **5 pasos de brillo:** 2,8 Amp, 3,4 Amp, 4,1 Amp, 5,2 Amp y 6,6 Amp

Un potenciómetro permitirá la calibración de los brillos en cada paso de acuerdo a las tolerancias de norma.

La corriente de salida será controlada y estabilizada por tiristores y vendrán equipados con un módulo de control conectado con microprocesador, incorporado para el monitoreo, de tensión de entrada primaria, monitoreo de intensidad de salida para sobre intensidad, monitoreo de intensidad de salida para circuito abierto (intensidad de salida demasiado baja), monitoreo de intensidad de salida capacitiva alarmas, además incluirá una llave de selección, remoto/manual, para el encendido y cambio de brillos.

Características Eléctricas

Regulación de la corriente serie en plena carga hasta el corto circuito en los brillos siguientes:

- B5 = 6.40 A hasta 6.70 A
- B4 = 5.04 A “ 5.36 A
- B3 = 3.98 A “ 4.22 A
- B2 = 3.30 A “ 3.50 A
- B1 = 2.72 A “ 2.88 A

La regulación se quedará dentro de esos límites si la tensión de alimentación varía dentro de los límites de - 5 hasta + 10% de su valor nominal, con un máximo de 30% de los transformadores de aislamiento con sus circuitos secundarios abiertos.

El rendimiento con 25 grados de temperatura ambiental para una tensión de entrada nominal y con plena carga, no bajará más del 90%

El factor de potencia con plena carga para una tensión nominal y con 25 grados de temperatura será de 0.9 para los reguladores de 4 hasta 7.5 Kva. y de 0.95 para los reguladores de más de 10 Kva.

El voltaje máximo de circuito abierto no pasará del 120% del voltaje nominal de salida.

La elevación de temperatura en la sección de transformación de la regulación del regulador quedará en conformidad con el ANSI 057. 1201.

El regulador será capaz de funcionar sin interrupción con temperatura ambiental de -20° hasta + 55°.

Los reguladores tendrán una protección en caso de apertura del circuito secundario o de sobre intensidad en el circuito de salida. Después del funcionamiento de esta protección será siempre posible enganchar de nuevo el regulador pasando por una secuencia on/off/on actuando a partir del conmutador local, así como por intermedio del telecomando.

Dos pararrayos serán provistos en los bornes de salida y serán conectados a la tierra.

Un display será incorporado en el módulo de control para leer la corriente de salida en cada paso de brillo y monitoreo de parámetros de cargas e internas del RCC de acuerdo a la programación en caso de cambio brusco de carga.

Los reguladores serán equipados de un sistema de desenganche automático en caso que la tensión de entrada bajara más del 85% de la tensión nominal, tomas intermediarias debidamente escalonadas serán provistas en el circuito secundario del transformador que permita el ajuste del regulador de acuerdo a la potencia del circuito y así mejorar el factor de potencia.

Control Remoto

El RCC se proveerá equipado con plaquetas especiales de conexiones para dos sistemas.

Control remoto “ Multiwire “ - tensión 48 a 60 V. D. C. con conexión del lado frontal o posterior del regulador

Sistema “Multiplex “para conexión a bus de área con hardware según el protocolo RS485 y JBUS (normal y redundante) para el monitoreo remoto de una cantidad mayor de parámetros y control de los RCC en red mediante una PC.

Los reguladores serán provistos de un módulo incluyendo sus transformadores de medida de tensión y de intensidad añadidos al regulador, para hacer un control remoto completo. Este módulo será conforme a la norma FAA L- 829. Este módulo monitor L-829 incluirá:

- Señalización en caso de falla de tensión de entrada.
- Señalización en caso de circuito abierto sobre intensidad.
- Señalización de diferencia entre el valor de corriente de salida real y los valores preseleccionados en el pupitre de telemando.
- Detección de un número predeterminado de transformadores teniendo los circuitos secundarios abiertos (detector de lámparas quemadas).
- Módulo de control y medición de resistencia de aislamiento contra tierra del circuito. La gama de mediciones irá de 6.3 KOhm a 0.5 Gohm o mayor
- Internamente estará provisto de taps de regulación para adecuar la carga del circuito primario a la potencia del RCC y mejorar de esta manera su coseno fi.

Seccionador corta circuito SCO

Todos los RCC a proveer, vendrán equipados con este dispositivo.

La provisión de este elemento permite operar con seguridad el circuito serie del RCC durante las tareas de mantenimiento u operaciones de prueba. También permitirá la medición periódica

de la resistencia de aislamiento del circuito serie hacia tierra sin necesidad de la desconexión del cable serie del RCC.

Responderá a la especificación FAA AC150/5340-4C Fig 13.

Los reguladores serán refrigerados en aire y por convención natural, no se permitirá ventilación forzada. El rendimiento con 25 grados de temperatura ambiental para una tensión de entrada nominal y con plena carga, no bajara más del 90%. El factor de potencia con plena carga para una tensión nominal y con 25 grados de temperatura ambiente será de 0,9 para reguladores de 4 hasta 7.5 KVA y de 0.95 para los reguladores de más de 10 KVA. El voltaje máximo en circuito abierto no pasará del 120% del voltaje nominal de salida. La elevación de temperatura en la sección de transformación del regulador quedará en conformidad con la norma ANSI 057.1201. El regulador será capaz de funcionar sin interrupción con temperatura ambiental de - 20° hasta + 55 °.

Ensayos:

Los ensayos responderán a los requerimientos de la AC/150-5345-10 punto 4, párrafos:

- 4.2- Forma de Onda de Salida.
- 4.2.1 Ensayo de Regulación.
- 4.2.1.1 Ensayo de Tensión de Entrada.
- 4.2.1.2 Ensayo de Carga Reactiva.
- 4.2.2 Ensayo del Control Remoto.
- 4.2.3 Ensayo de Elevación de Temperatura.
- 4.3.4 Ensayo de rendimiento.
- 4.2.5 Determinación del Factor de Potencia.
- 4.2.10 Verificación de interferencia Electromagnética.
- 4.2.11 Ensayo a tensión de Impulso.
- 4.2.13 Verificación de los Dispositivos de Protección.
- 4.2.15 Verificación de la Oscilación de la Corriente de Salida.

19. DISPOSITIVO MONITOR DE CONTROL DE LUCES

Responderá a los requerimientos de comando e información descriptos en la RAAC 154 Subparte H.

Generalidades

En lo general, el panel de control se ajustará a lo especificado en la AC de la FAA 150-5345-3 para el tipo L-821.

Cuando se incluya como parte del control de las luces, un sistema de guía y control del movimiento en la superficie, el dispositivo monitor se ajustará a la AC 150-5345-56 para el tipo L-890.

Panel de control remoto (L-821):

Está destinado al mando, control y regulación de las ayudas visuales del aeródromo y a la clara indicación de su funcionamiento por medio de señales luminosas identificadas con el circuito de balizamiento accionado.

En lo particular, consistirá básicamente de un gabinete de dimensiones adecuadas para ubicar todos los interruptores o llaves de mando, elementos de señalización luminosa e incluirá una réplica mímica donde se reproducirá la pista, rodajes, plataforma y demás ayudas visuales luminosas instaladas con su correspondiente balizamiento, divididos por sectores y circuitos, indicando la posición de las ayudas visuales en forma clara y precisa. En caso contrario, se indicará con señales luminosas el estado de funcionamiento de cada mando de circuito, claramente identificado en el pupitre.

Se deberá tener en cuenta en el dimensionamiento, la posibilidad de ampliación hasta un 30% como mínimo.

Su forma constructiva dependerá de la importancia del aeródromo en función de la cantidad de circuitos, pudiendo ser del tipo pupitre autosoportado ó consola de mesa.

El gabinete será construido con chapa de acero doble decapada de 2mm de espesor como mínimo, excepto la bandeja o tapa superior, donde se ubican las llaves y señaladores que será de 3,17 mm (1/8 “) como mínimo.

Todo el conjunto será sometido a un proceso desoxidante, tratado luego con 2(dos) manos de esmalte sintético, aplicadas a soplete.

En la parte inferior deberá disponer de un borne de puesta a tierra, soldado a la estructura, para la conexión de un cable de 16 mm².

Todos los conductores utilizados para el conexionado deben ser flexibles de cobre estañado aislados en P.V.C., configurando haces parciales, reunidos en la bornera de conexión. La sección mínima será de 0,5 mm² con una tensión de aislación de 600 V.

Las conexiones deben ser efectuadas siguiendo las reglas del arte, presentando un aspecto prolijo y ordenado.

Los conductores serán atados y engrampados con elementos especiales, que no dañen la aislación. Se dejará una longitud de reserva suficiente para evitar esfuerzos sobre los conductores que se instalen en bastidores rebatibles o en la tapa superior.

Para los mímicos, las fuentes luminosas estarán constituidas por “leds”, en colores similares a los de las luminarias del circuito real. Se podrá optar por fuentes luminosas de fibra óptica.

Sobre la placa del mímico se colocará un vidrio protector de bordes biselados.

El control de brillo de los sistemas se efectuará con llaves rotativas de acción rápida o mediante pulsadores, según sea el tipo de equipamiento que se esté utilizando y disposiciones del fabricante, con posiciones claramente identificadas de apagado y niveles de brillo.

Las llaves y pulsadores se dispondrán adecuadamente sobre el panel, agrupándose por sistemas. Cada llave se identificará con el nombre del circuito que controla, por medio de caracteres grabados o estampados, no menores de 5 mm., sobre tarjetas o placas de material plástico, acero inoxidable, aluminio u otro material equivalente.

En las instalaciones con gran número de circuitos, todos los elementos, incluyendo relés e indicadores, serán montados sobre circuitos impresos. La disposición se efectuará por campos de control separados, por ejemplo: pistas, rodajes, etc..

El conexionado con los circuitos de mando y señalización propiamente dichos se hará por juegos de bornes, que admitirán una corriente mínima de 10 A y una tensión de 600V.

Panel de control como parte del sistema de guía y control del movimiento en la superficie:

El dispositivo monitor encuadrado en el tipo FAA L-890, como parte del sistema de guía y control del movimiento en la superficie de las ayudas visuales luminosas para pista, calles de rodaje y

plataforma, podrá controlar y monitorear todos los sistemas de luces desde la torre de control y cumplirá con los requerimientos establecidos por la FAA en la AC 150/5345-56.

Adicionalmente se incluirá una estación de monitoreo en la oficina de mantenimiento del explotador para control de funcionamiento y reporte de alarmas y estados, pero desde dicho puesto de trabajo no tendrá control del sistema.

Los reguladores de corriente constante de los circuitos de balizamiento de pista (RCC) serán controlados por señales por pasos (multi wire), así como la confirmación de encendido de cada RCC. Todas las variables e información complementaria que entregan los reguladores serán reportadas al sistema por medio de un bus de campo, usando el protocolo MODBUS/JBUS en conexión simple (Simple-JBus).

La presentación de los sistemas en la torre de control se realizará con pantallas táctiles de 19”, en él se instalará el programa de comando y control del sistema de balizamiento.

El sistema tendrá un control principal formado por dos controladores lógicos PLC redundantes con vínculos por cables de fibra óptica hasta las subestaciones donde se encuentren los RCC y un vínculo adicional destinado a Mantenimiento.

El sistema deberá incluir un sistema de comando secundario o de emergencia, formado por una pantalla con funciones básicas de comando de todos los sistemas para garantizar el comando del sistema en caso de falla del sistema principal. Esta pantalla se vinculará con un PLC básico con salidas digitales y relés de interfaces que conectarán los cables multipares existentes que vinculan la torre con las subestaciones donde se encuentren los RCC.

El control en cada una de las subestaciones se logrará con un PLC que se encargará de los mandos de los RCCs y sistemas auxiliares, y reportar las confirmaciones de encendido de los mismos.

Los PLC de cada subestación se alojarán dentro de racks de dimensiones adecuadas con ventilación forzada con termostato y filtros de aire, donde también se instalarán fuentes, relés, borneras y terminales de cables de fibra óptica.

El enlace de comunicación entre las computadoras y los PLC’s será por una red tipo cliente/servidor con tecnología Standard Ethernet.

Fuentes de alimentación

Se incorporará en cada subestación una fuente de alimentación regulada independiente con entrada en 220V 50 Hz y salida de 48Vcc. con una capacidad de corriente de 3 Amperes y protección contra cortocircuitos. Cada rack o tablero tendrá un módulo de ventilación por aire forzado, para uso continuo.

Control de sistemas

Cada PLC tendrá módulos de entradas y salidas digitales a través de las cuales se comandarán los reguladores y sistemas auxiliares con relés de interface entre el PLC y los reguladores. Cada regulador tendrá los niveles de brillo de que se indica en la información complementaria. A la misma línea de relés se conectarán los cables multipares existentes que conformarán el sistema de emergencia en caso de falla del sistema principal. Desde cada PLC se cableará un Bus de información de los reguladores.

Software.

La concepción del sistema, estará basado en el sistema HMI, para brindar alta confiabilidad, disponibilidad y posibilidad de ampliación para la expansión del Aeropuerto, teniendo en cuenta futuros circuitos de balizamiento.

El control y monitoreo de los circuitos estará representado en pantallas de presentación acordes a las necesidades de selección, operación, estado y utilidades.

Ensayos

Los ensayos responderán a los requerimientos de la AC/150-5345-3 punto 6, párrafos:

- 6.2.2 Operación.
 - 6.2.3 Ensayo dieléctrico.
 - 6.2.4 Humedad.
-

ANEXO BRAVO - INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO.

El presente Anexo, contiene recomendaciones técnicas generales para la instalación de los sistemas de iluminación y cuya aplicación se considera adecuada para la uniformidad de las instalaciones.

A tales efectos se recomienda la aplicación de las especificaciones del Manual de Diseño de Aeródromos – Parte 5 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

Nota: La referencia a las partes indicadas de las Advisory Circular (AC) de la Federal Aviation Administration (FAA), tiene por objeto complementar las normas nacionales aplicables, cuando en éstas no se especifiquen las características particulares constructivas o las modalidades de instalación.

1) INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE BALIZAMIENTO DE ALTA INTENSIDAD.

Las instalaciones de los sistemas de iluminación de alta intensidad, se realizará siguiendo las especificaciones de la AC 150-5340-30 de la FAA, a excepción de las distancias y medidas que allí figuran, siendo de aplicación las configuraciones de las RAAC pertinentes a cada caso.

2) INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE BALIZAMIENTO DE MEDIA Y BAJA INTENSIDAD.

2.1 CIRCUITOS

Para la instalación de los sistemas de balizamiento se podrán ejecutar DOS (2) tipos de circuitos:

a) Circuito serie (corriente constante):

Para el sistema de luces de aproximación, como para el sistema de luces de borde, umbral y fin de pista, se utilizarán preferentemente dos circuitos alternados, baliza por medio; de manera de asegurar ante la falla de uno de ellos, la señalización de la distancia al umbral, la marcación del umbral y fin de pista y el largo total de la misma, en forma equidistante y simétrica.

El resto de los sistemas de luces se pueden realizar con circuitos únicos sin intercalar.

Casi todos los circuitos en serie para la iluminación de aeródromos son de 6,6 ó 20 Amp. a la intensidad máxima nominal, aunque en algunas ocasiones se emplean otras corrientes. La pérdida de energía en línea para un conductor y longitud de cable fijos y para circuitos de 6,6 Amp viene a ser, aproximadamente, la novena parte de la que se experimenta en circuitos de 20 Amp. Cualquiera de estos dos valores de corriente puede transportarse por cables de aislamiento a 5.000 V, con conductores de 4 mm de diámetro sin que se produzca un excesivo aumento de temperatura. La carga del regulador de los circuitos en serie debe ser, como mínimo, la mitad de su capacidad de régimen. Es frecuente utilizar circuitos a 6,6 Amp cuando son largos y las cargas eléctricas pequeñas, en tanto que los circuitos de 20 Amp se emplean para mayores cargas y longitudes de cable más cortas.

b) Circuito en paralelo (tensión constante):

El uso de circuitos en paralelo (múltiples) no se recomienda para la iluminación de pistas cuando éstas son de gran longitud y/o los sistemas de iluminación son complejos, debido a que:

- a) los circuitos en paralelo exigen, por lo general, instalaciones de cableado mucho más costosas que el circuito en serie;
- b) no es fácil equilibrar el brillo de todas las luces de la configuración; y
- c) es más frecuente que se "funda" un gran número de lámparas porque los reguladores de tensión media no pueden controlar las fluctuaciones de la tensión de entrada cuando éstas son muy rápidas.

Ante éstas circunstancias, sólo deben usarse circuitos en paralelo cuando sean pocos los puntos de luz del circuito, y no resulte crítica la precisión del equilibrio de la intensidad, como, por ejemplo, pistas cortas y calles de rodaje de poca extensión.

Cuando las balizas están conectadas sobre el mismo circuito de iluminación, el hecho de que falle una lámpara o se produzca una apertura de circuito en uno de esos aparatos no afecta seriamente al circuito de iluminación, pero un cortocircuito constituirá una condición de sobrecarga y, según el dispositivo protector utilizado (fusible o disyuntor), puede dejar fuera de servicio todas las luces. Para proteger el circuito de iluminación es frecuente conectar cada lámpara a la tensión de línea por medio de un fusible.

La mayoría de los aparatos de iluminación en paralelo están proyectados para trabajar con bajas tensiones (menos de 300 V) y la tensión del circuito es la requerida por las lámparas o, de no ser así, se usan transformadores reductores. Las luces se pueden alimentar por un solo circuito conectado entre línea y neutro o alternando entre el neutro y la tensión en línea a uno y otro lado del neutro.

Normalmente, los cables usados en los circuitos de iluminación en paralelo están aislados para 600 V, lo que limita la tensión de los circuitos de iluminación en paralelo a no más de 500 V.

El diseño de los alimentadores debe asegurar que ante el corte o falla de una fase, la aproximación, la pista y umbrales, sin iluminación no supere la tercer parte de sus longitudes totales.

Los circuitos estarán diseñados de forma que en caso de falla uno de ellos, o de una fase, la información visual que proporcionen las luces será equidistante y simétrica en los bordes de pista, bordes de calles de rodaje, umbrales y extremos y no se proporcione al piloto guía visual inadecuada ni información engañosa.

2.2 - ZANJEO Y TENDIDO DE CABLES

a) Construcción de zanjas:

Las zanjas para cables se excavarán por medio de equipos mecánicos, o a mano o de acuerdo a las posibilidades de la operación aérea. Se excavará a mano donde existan obstáculos.

Las paredes de la zanja deberán quedar esencialmente verticales en forma de remover la menor cantidad de terreno posible. El fondo de la zanja deberá quedar liso y libre de agregados gruesos.

Las zanjas para los circuitos de borde de pista de rodajes tendrán una profundidad de 50 cm para una capa, más 10 cm. por capas sucesivas, llevarán solamente capa de arena.

Para cables de alimentación y de circuitos primarios que atraviesen al terreno, será de 70 cm con protección mecánica y capa de arena, excepto en los casos que existieran obstáculos como conductos, otras canalizaciones, alcantarillas o desagües en cuyo caso la profundidad será función de dichos obstáculos. El ancho dependerá del número de circuitos.

b) Colocación del cable dentro de la zanja

Dado que en realidad las secciones del conductor son reducidas, la colocación del cable dentro de la zanja o ducto se hará en forma manual. Se deberá disponer de un carretón especial en el cuál se llevará la bobina dispuesta sobre un eje sobre el cuál girará permitiendo desenrollar el cable a medida que se desplace a lo largo de la zanja. Se deberá disponer de suficiente personal para que el cable no sufra esfuerzos excesivos. No se permitirá dobladuras o curvas en el cable menores de 10 veces el diámetro exterior del mismo.

Los cables se colocarán en capas. La separación entre cables será de 10 cm para cables de distintos circuitos debiendo quedar paralelos entre sí. Los cables que deban quedar en un mismo sitio y sigan una misma dirección se instalarán en una misma zanja.

Los cables que se crucen deberán tener una separación vertical mínima de 7,5 cm con el cable superior, colocada a la profundidad mínima especificada con respecto al nivel del terreno. Como margen para el asentamiento, se dejará a cada lado de las cajas de empalme, de cada artefacto y en cada punto donde se saquen conexiones del cable fuera de la superficie del terreno una longitud de aproximadamente 50 cm. de cable suelto. Este cable suelto quedará en la zanja con una serie de curvas en forma de “S” u omega. En los sitios de empalme, conexión a transformadores o artefactos se deberá dejar un exceso de cable para permitir su conexionado. Por lo general se deberá dejar un excedente mínimo 50 cm. y no mayor de 1m.

No se efectuarán empalmes ni juntas de ninguna clase en los cables instalados en los caneros de cruce. Una vez colocados los cables en los tubos se procederá al sellado.

En caso de utilizarse caños para alojamiento de los cables en las zanjas, se tomarán los mismos recaudos para estos que para la instalación de los cables directamente enterrados. No se permitirá más de un circuito por caño.

c) Relleno de Zanja

Una vez colocado el cable o caño en la zanja se debería colocar una capa de arena de un espesor de 50mm. que cubrirá al cable, usando elementos no metálicos para distribuirla de manera de no dañar los cables. Sobre esta capa de arena se podrá colocar otra capa de cable que a su vez se volverá a cubrir con otra capa de arena.

Luego se incorporará tierra procurando que no contenga agregados gruesos. Este requisito debe tenerse en cuenta por cuanto existe probada experiencia de deterioros de cables como consecuencia de la existencia de piedras de bordes agudos en las zanjas al pasar vehículos sobre las mismas.

Se colocarán posteriormente sucesivas capas de 10 cm. que se apisonarán convenientemente, hasta alcanzar el nivel del terreno original.

El relleno total se apisonará hasta obtener una densidad máxima no menor de 90% en condiciones de humedad óptima, según las pruebas de compactación para el terreno.

Para obtener la compactación adecuada, el material de relleno se humedecerá o se aireará, según sea necesario.

Durante la operación de relleno las zanjas no deberán estar excesivamente húmedas ni tener pozos de agua.

La zanja se apisonará hasta tener el nivel del terreno original, con excepción de las zonas donde se deba colocar césped, en cuyo caso se deberá dejar una profundidad igual a la de los panes de césped.

d) Marcadores de Cables:

El recorrido de los cables será marcado por medio de losetas de hormigón de 60 cm. x 60 cm. x 5 cm. de espesor.

Las losetas marcadoras se instalarán horizontalmente en el terreno inmediatamente sobre el cable con una proyección de 25mm. por encima del terreno. Se imprimirá la palabra "cable" sobre la loseta marcadora. Si se considera conveniente se podrán imprimir símbolos adicionales de identificación del circuito.

La ubicación de cada empalme subterráneo, se marcará también por medio de una loseta que se colocará encima del empalme. Tendrá las mismas dimensiones de las anteriores descritas y llevará impresa la palabra "Empalme". Si se considera conveniente se podrá imprimir símbolos adicionales para identificar el circuito.

La separación de las losetas marcadoras en los tramos rectos será de 150 metros debiendo colocarse losetas adicionales en cada cambio de dirección.

3) INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS

La instalación de artefactos será ejecutada de acuerdo a lo especificado para cada tipo y sistema de montaje del fabricante.

Cuando la instalación se ejecute sobre terreno natural, ya sea en base profunda o jabalina, debería adicionarse alrededor de las mismas un círculo de hormigón de 0,60 m de diámetro y 0,15 m de profundidad, aproximadamente, para las jabalinas y un anillo de hormigón de 0,20 m de espesor de la corona y de la misma profundidad de la base profunda, para ésta.

En ambos casos se pintará la superficie expuesta con pintura apta para exterior, color amarillo.

Cualquier método diferente al descrito, propuesto por el instalador, quedará sujeto a la aprobación de la Dirección de Aeródromos.

Los empalmes de los cables de alimentación de los circuitos deberán ser a base de resinas de alta rigidez dieléctrica y mecánica o preferentemente con tubos termocontraíbles. Deberán ser aptos para su instalación a la intemperie, bajo tierra, en lugares húmedos o salitrosos y para las tensiones de servicio especificados en cada caso, debiendo llevar todos los accesorios correspondientes para asegurar su correcto funcionamiento y la vida útil del empalme. En caso de que sea necesario realizar botellas terminales en los extremos de los cables, se deberán usar elementos similares a los descritos anteriormente. La malla del blindaje deberá ser interconectada dentro del empalme para asegurar la continuidad eléctrica del mismo.

En todas éstas conexiones se utilizarán tornillos soldados del tipo de cobre estañado o terminales a compresión de cobre tubular electrolítico estañado para su indentación aplicables con herramientas especiales, para asegurar un buen contacto mecánico-eléctrico del terminal.

Los empalmes entre la baliza y el transformador / alimentación principal se realizarán preferentemente por medio de un conector tipo L - 823, pudiéndose emplear uniones por medio de manguitos de idantar, las cuales estarán protegidas como mínimo por medio de tres (3) pasadas o vueltas de cinta autosoldable, tres (3) pasadas o vueltas de cinta de PVC y cubiertas con una vaina de material termo contraíble cuya longitud excederá en no menos de dos centímetros (2 cm) hacia cada lado de la unión.

4) PUESTA A TIERRA DE LOS CIRCUITOS DE BALIZAMIENTO

Las puestas a tierra de los circuitos de balizamiento se realizarán de acuerdo a lo siguiente:

a) Circuitos serie:

(1) Cables con pantalla:

La pantalla de los cables de balizamiento, será puesta a tierra en:

- Extremos del circuito serie (salida del regulador) mediante trenza de cobre de 10mm² de sección, conectada a la puesta a tierra general.
- En el recorrido de los circuitos de pista, se ejecutarán puestas a tierra cada 400m., aproximadamente, distribuidas simétricamente en ambos lados de la pista mediante jabalina tipo Cooperweld de 1,80 m. de longitud $\varnothing = \frac{3}{4}$ " hincada directamente al terreno, conectándose la pantalla del cable a la jabalina mediante trenza de cobre de 10mm².

A fin de poder efectuar las verificaciones del valor de la resistencia total de puesta a tierra; se ejecutarán dos cajas de inspección de 25 cm x 25 cm. con tapa de H^o simple (una por cada lado de la pista) en una de las puesta a tierra mencionadas.

(2) Cables sin pantallas:

La puesta a tierra de los circuitos que sean ejecutados sin pantallas, se realizará por medio de un conductor desnudo de cobre estañado de 10 mm² de sección, que acompañará el recorrido de los cables principales, paralelamente a ellos en una distancia aproximada de 10 cm.

Cuando los artefactos se instalen sobre bases (FAA L-867) el cable de puesta a tierra se conectará al borde inferior de la base.

A fin de uniformar el potencial, el cable de puesta a tierra, será conectado a la toma de tierra más próxima de pista, descrita en el punto a) para cables con pantalla.

b) Circuitos paralelos

Rige lo especificado para el punto 2) anterior. Para el caso de montajes de artefactos en jabalinas, se podrá optar por la conexión individual a tierra, por medio de un cable desnudo de 10 mm² de sección que se conectará a un borne adicionado a la jabalina y dejando debajo de ésta un rulo de 0,50 m de diámetro con dos vueltas como mínimo.

5) INSTALACIÓN DE LOS SISTEMAS INDICADORES DE PENDIENTE DE APROXIMACION (PAPI)

El montaje y ejecución de las bases, se realizarán, en general, de acuerdo a los Planos Tipos del fabricante y siguiendo las especificaciones de la AC 150-5340-30 de la FAA para éste tipo.

6) TRANSFORMADORES DE AISLACIÓN

Los transformadores de aislación se podrán instalar directamente sobre en el terreno, teniendo los mismos recaudos especificados para los cables, en lo concerniente a la cama de arena y el tapado. Se considera conveniente, que los mismos sean instalados en pequeñas cámaras construidas para su alojamiento o en bases profundas del tipo F.A.A. L-867.

Nota: Los transformadores **NUNCA DEBEN QUEDAR EXPUESTOS**.

7) REGULADORES DE CORRIENTE CONSTANTE

Los reguladores serán instalados en bastidores metálicos elevados del piso del local en 50 cm. aproximadamente, en un sector próximo al tablero general de balizamiento, de ser posible. La agrupación, separación entre sí, distancias mínimas a pared y techo, responderán a las indicaciones del fabricante.

Se completará la instalación con la ejecución de canales de comunicación exclusivos, con el tablero y la puesta a tierra correspondiente.

8) PUPITRE DE CONTROL REMOTO

El pupitre de control remoto se instalará en la torre de control u otro sitio designado por la autoridad aeronáutica, debiéndose completar el mismo con la instalación de cables canal exclusivo para el alojamiento de los conductores propios del sistema.

El sistema de control remoto se completará con la provisión e instalación con paneles de relés y cables de interconexión a reguladores y fuente auxiliar para el envío y recibo de señales de comando y señalización.

9) INSPECCIONES:

Estarán a cargo de la Inspección de Obras designada por el comitente y se deberá solicitar inspecciones para la aprobación de elementos, de acuerdo al orden siguiente:

- 1º) Cuando los materiales hayan sido instalados y los conductores estén listos para efectuar las pruebas.
- 2º) Cuando la instalación está terminada y en condiciones de efectuar la prueba de funcionamiento.
- 3º) Periódicamente se solicitará inspecciones de rutina a fin de que se pueda

comprobar las condiciones de montaje.

10) PLANOS E INSTALACIONES PARA EL MONTAJE

Previo a la iniciación de los trabajos, se presentarán a la Dirección General de Infraestructura y Servicios Aeroportuarios, los planos de proyecto para su aprobación, preparados por el comitente, en DOS (2) copias y archivo digital en formato AUTOCAD (*.dwg).

Cuando se solicite la inspección final de la Obra, se presentará un juego completo de planos "Conforme a Obra", con el detalle de toda la instalación, incluyendo tablero y pupitre y archivo en soporte informático AUTOCAD.

Se presentará asimismo el Manual de Operación y Mantenimiento, el cual debe incluir además de la descripción clara y precisa de la instalación, los datos técnicos de cada uno de los componentes del sistema, consignando razón social y domicilio de los fabricantes por eventuales requerimientos.

11) IDONEIDAD DE LOS INSTALADORES

Los requisitos de idoneidad de los instaladores serán fijados por el comitente, no obstante, se recomienda que los mismos deberían probar su idoneidad en el rubro y la experiencia de acuerdo al tipo y envergadura de la obra.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2020 - Año del General Manuel Belgrano

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: EX-2019-57172749--APN-ANAC#MTR ACTUALIZACION CIRCULAR TECNICA DE
BALIZAMIENTO (CTB)

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 70 pagina/s.