



**Cuestión 4 del
Orden del Día:**

**Revisión de las Actividades de los Grupos de Tarea, CARSAMPAF y
ALACPA**

4.2 Informe del Grupo de Tarea sobre Demanda/Capacidad en los
Aeropuertos

(Nota informativa / estudio presentada por Uruguay)

RESUMEN

La presente nota informativa tiene como cometido poner en conocimiento de los Estados de la Región CAR/SAM de la utilización del sistema de luces de aproximación MALSR (**Medium Intensity Approach Lighting System with Runway Alignment Indicator Lights**) por parte del Estado Uruguayo, que si bien difiere con los SARPs del Anexo 14 Volumen I. este sistema de luces de aproximación de intensidad media con luces secuenciales de destello para la alineación de la pista de aterrizaje proporciona la identificación de área de aproximación visual, la alineación del centro de pista, y referencia del rolido para el avión que hace las aproximaciones para los aterrizajes durante día u operaciones durante la noche. Esta configuración es aprobada para la Categoría I de ILS por la Federal Aviation Administration FAA y permitiría a aquellos Estados cuyos aeropuertos, por razones de su ubicación no disponen de terrenos de su propiedad que permitan instalar el Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I Anexo 14 Volumen I Capítulo 5 recomendado

Referencias:

Anexo 14, Volumen I, *Diseño y Operaciones de Aeródromos*;
FAA Order Visual Guidance Lighting Systems 6850.2A
FAA Order Maintenance of Lighted Navigational aids 6850.5C

**Objetivos estratégicos de la OACI: AUMENTAR LA CAPACIDAD
DEL AEROPUERTO**

1. Antecedentes

1.1 La DINACIA ha utilizado el sistema MALSR conforme a la configuración de la Federal Aviation Administration, para aproximaciones Categoría I sin reducción de los mínimos. El MALSR ha sido utilizado en los Estados Unidos por más de 30 años. ver detalles en el Suplemento al Anexo 14 , Volumen 1 United States. 5.3.4.10 a 5.3.4.17 , 5.3.4.18

1.2 Este sistema MALSR fue estudiado por el Grupo de Expertos sobre Ayudas Visuales Decimocuarta Reunión Montreal 9-18 de diciembre de 2002 Doc. 9821- VAP/14 Cuestión 6 del orden del día Modificación de las configuración de iluminación de Aproximación

1.3 La DINACIA en conjunto con el Fabricante ADB implementaron en el 2004, durante el proyecto de remodelación del Aeropuerto Etapa I Pista 01 19 del Aeropuerto Int. de Carrasco, la instalación de este Sistema cuya configuración se muestra en los planos adjuntos (Ver Apéndice 1 Figura 3 A, 3 B).

1.4 El sistema homologado por la Oficina de Normas Procedimientos e Inspecciones de la DIANCIA, se encuentra instalado en la pista 19 del Aeropuerto Internacional de Carrasco desde el 2004, la cual está servida por un ILS CAT I con un ángulo de trayectoria de 3°, el Sistema posee una longitud de 720 según la configuración MALSR de la FAA.

1.5 El explotador actual del Aeropuerto Internacional de Carrasco según proyecto para la Etapa II Pista 06 24, ha instalado para la pista 24 (servida por un ILS CAT I con 3° de trayectoria), un sistema MALSR llevando la extensión del sistema a 900 metros, ampliando la cantidad de las luces secuenciales o de destello a ocho unidades, Este sistema está en la fase de instalación restando la colocación de las luces correspondientes al RAIL.

1.6 La DINACIA se encuentra en fase de redacción de la Reglamentación Aeronáutica Uruguay RUA AGA conforme a las recomendaciones de la Auditoría USOAP con la intención de incluir el sistema MALSR como **opción** para reglamentar el uso del Sistema de iluminación de aproximación de precisión para Categoría I.

2. Detalle del Sistema

Configuración:

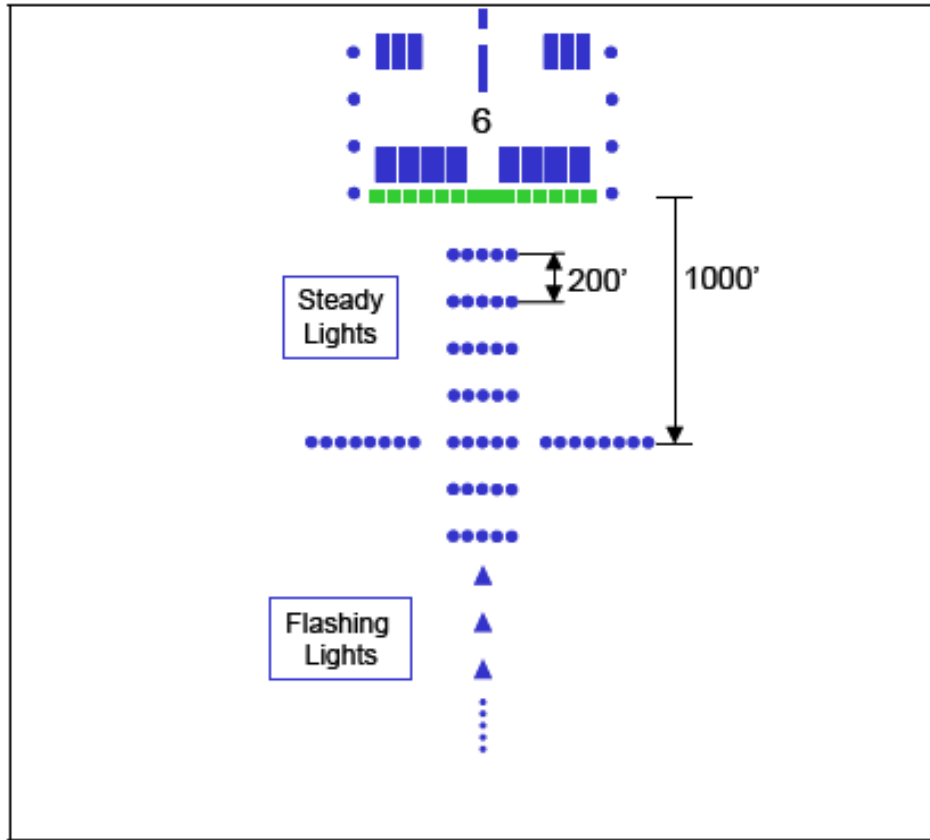
2.1 La configuración instalada consta de dieciocho luces de umbral fijas de color verde, inmediatamente delante del umbral de la pista de aterrizaje 45 luces colocadas en barretas de luces fijas de color blanco en el centro o eje de pista y 5 u 8 luces de destello secuenciales (Sequenced Flashing Lights (SFL) en la zona de aproximación. (Luces de Alineación de la Pista de aterrizaje Runway Alignment Indicator Lights RAIL) (Ver Apéndice 1 Figura 1)

2.2 La línea central de este sistema consta de barretas de 3 m de luces fijas blancas (10 pies) a intervalos de 60 m (200 pies) hasta 420 m del umbral y luces de destellos blancas, colocadas en secuencia a intervalos de 60 m desde los 480 m hasta los 720 m o los 900 m según sea la extensión del sistema utilizando 7 u 8 luces de descarga a condensador. (Ver Apéndice 1Figura 2)

2.3 Se provee una barra transversal de 20 m de longitud a 300 m del umbral.

2.4 Las luces de destello se encienden en la sucesión de destellos del desde el fin exterior de la aproximación hacia el umbral de la pista de aterrizaje a una proporción de 2

emisiones por segundo, comenzando por la luz más alejada del sistema y continuando en sucesión en dirección del umbral hasta la última luz.



3. Circuito eléctrico

Circuito Loop Serie con Regulador de corriente constante

3.1 Las luces de umbral y las barretas de luces fijas, están intercaladas en dos circuitos serie independientes de 6,6 A alimentadas por medio de reguladores de corriente constante, suministrando cada uno de ellos el 50% de energía a las luces de los dos loops separadamente.

Circuito de las luces de descarga a condensador

3.2 Una caja de control central controla la sincronización y disparo del circuito independiente para cada una de las luces de destello.

Circuito de Control Remoto

3.3 La intensidad de la configuración MALSR es controlada por intermedio del sistema de monitoreo y control remoto en pasos de 100%, 30% y 10%.

Características de las Luces

3.4 Los diagramas isocandelas para las luces de umbral verdes, cumplen con el Apéndice 2 del Anexo 14 Fig A2-3

3.5 Las barretas transversales de aproximación (luz blanca) cumplen con el Apéndice 2 del Anexo 14 Fig A2-1

3.6 (Ver apéndice 1 fig 4 A, 4 B, 4 C)

4. **Motivos para la presentación de la Nota**

- La instalación del sistema previsto en el Anexo 14, Adjunto A Figura A-6, Sistemas A Eje con Clave de Distancia y B – Barretas de Eje, en algunos casos como para la DINACIA pueden resultar en una erogación muy importante de recursos económicos no solo para la implantación del sistema con el fin de resolver la ocupación de terrenos que no son propiedad del Estado teniendo en cuenta el emplazamiento del Aeropuerto y su contorno urbano, sino por el material a ser empleado para implantar el sistema.
- Para el Uruguay la implantación del sistema MALSR, significa una relación costo beneficio satisfactoria reduciendo costos de equipamiento y costos de expropiación de terrenos disponibles fuera del área aeroportuaria.
- Los mínimos para los procedimientos anteriores a la implantación del sistema eran 1200 metros de visibilidad y posteriormente a la instalación del MALSR se redujeron a 800m.
- En los últimos 5 años el Sistema MALSR instalado en el Aeropuerto Int. de Carrasco soportó 100.000 Operaciones con éxito

5. **Acción sugerida**

5.1 Se invita a la Reunión a tomar nota de la información proporcionada en esta nota, se estudie, comentar sobre, y se considere la acción requerida para que el sistema MALSR se incorpore a los SARPS del Anexo 14 Volumen I Sistema de iluminación de aproximación de precisión de Categoría I Capítulo 5 como una tercer configuración permitiendo a los Estados la utilización de este sistema de acuerdo a sus necesidades, sin que esta opción reduzca o afecte la seguridad operacional.

- - - - -

APÉNDICE 1

FIGURA 1 Luces de Aproximación para pistas CAT I tipo MALSR

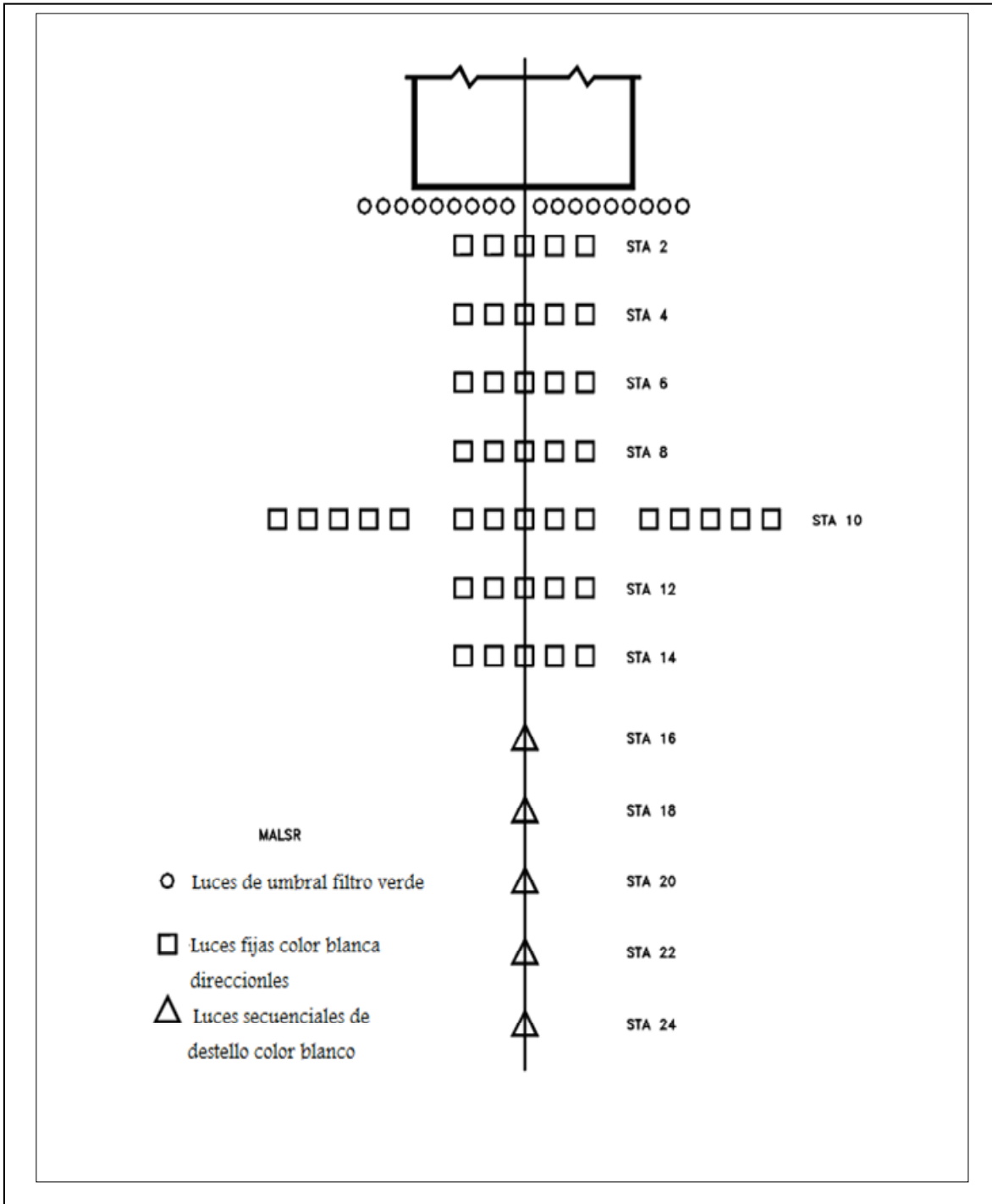


FIGURA 2 Configuración MALSR

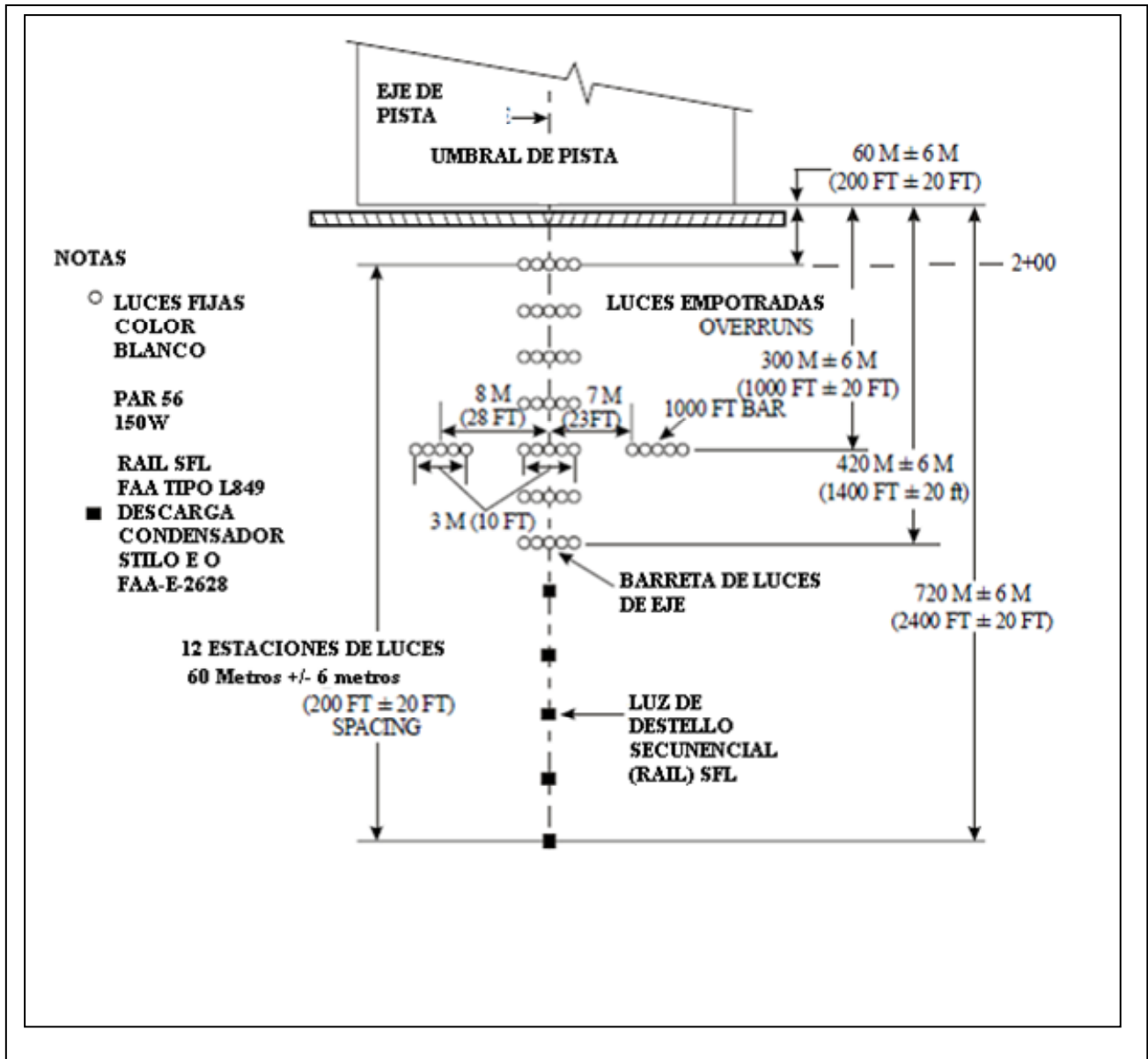


FIGURA 3 A Diagrama de los Circuitos serie con RCC

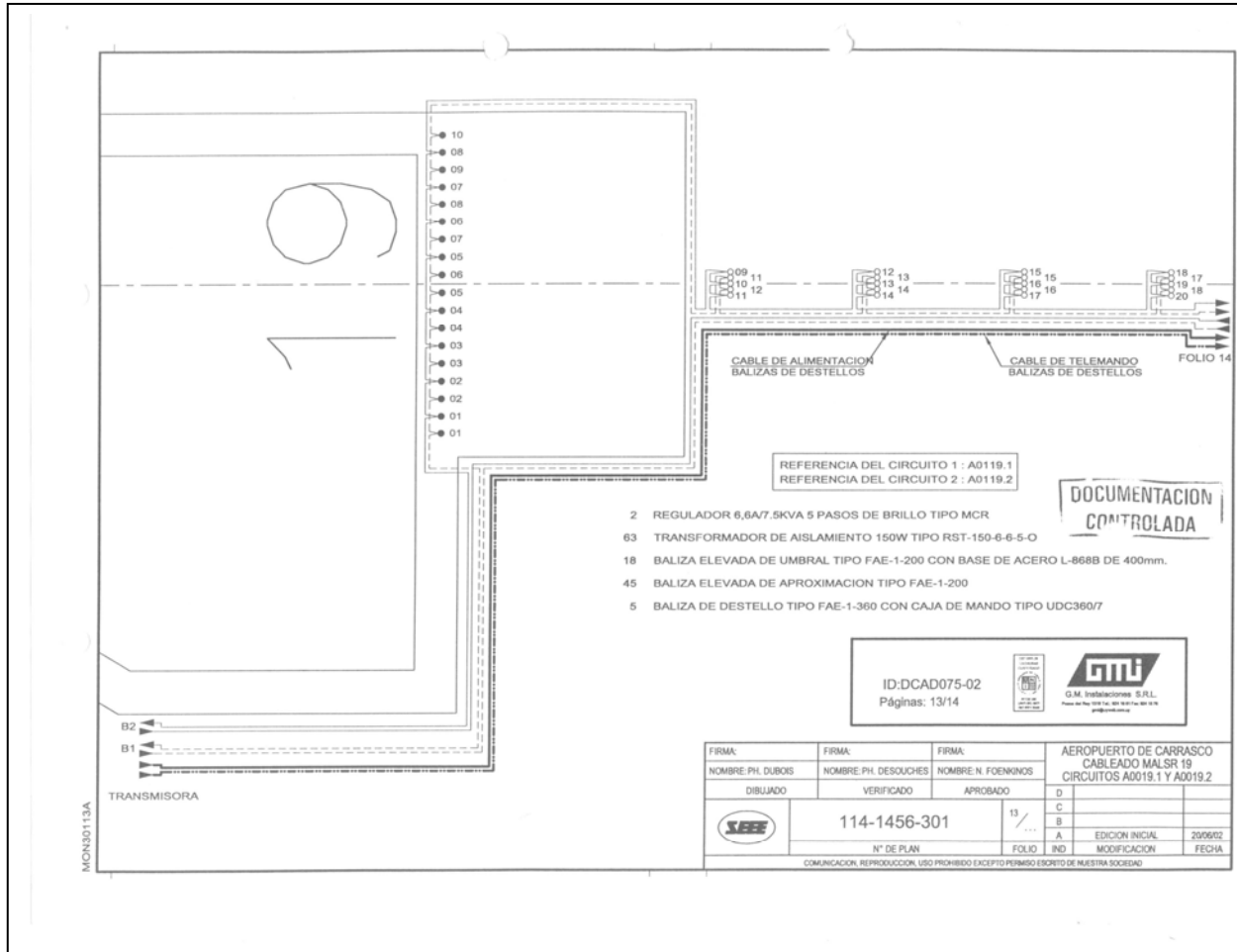
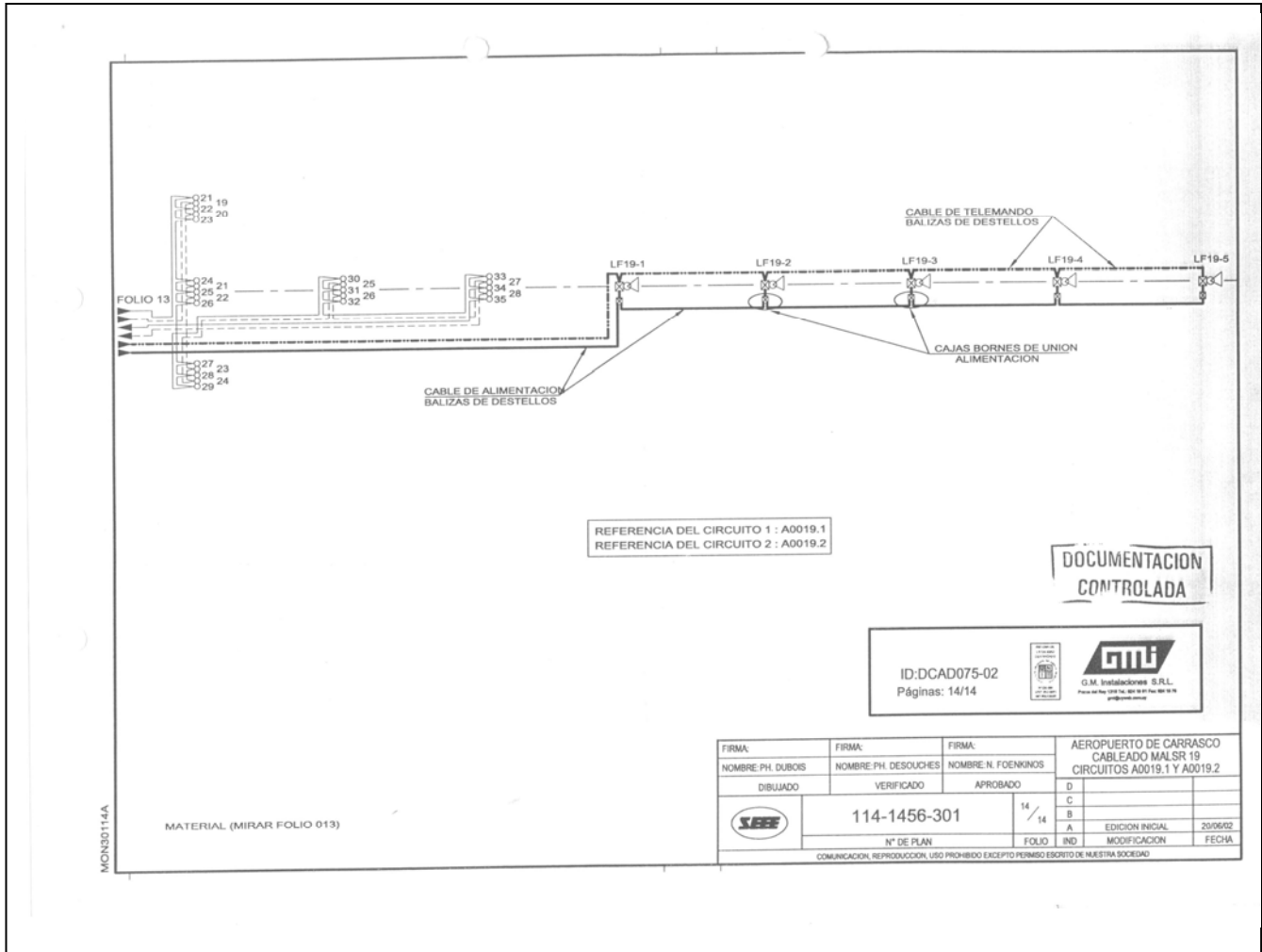


FIGURA 3 B Diagrama de los Circuitos serie con RCC y circuito de luces de destello



MON30114A

MATERIAL (MIRAR FOLIO 013)

FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	AEROPUERTO DE CARRASCO CABLEADO MALSR 19 CIRCUITOS A0019.1 Y A0019.2	
NOMBRE PH. DUBOIS	NOMBRE PH. DESOUCHES	NOMBRE N. FOENKINGS	D	
DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO	C	
114-1456-301		14 / 14	B	
N° DE PLAN		FOLIO	A	EDICION INICIAL 20/06/02
		IND	MODIFICACION	FECHA

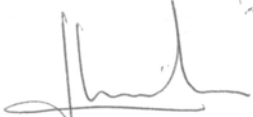
COMUNICACION, REPRODUCCION, USO PROHIBIDO EXCEPTO PERMISO ESCRITO DE NUESTRA SOCIEDAD

FIGURA 4 Luz para umbral y luz de aproximación

ADB <small>A Siemens Company</small>	FACTORY ACCEPTANCE TEST RECORD	FAT FAE
Revision 1.1	ISSUED AUGUST 1998	Page 1/3

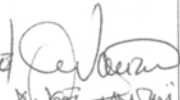
SUPPLY CONTRACT:	138032
PROJECT:	CARRASCO AIRPORT
CLIENT:	S.E.E.E. – DINACIA URUGUAY
DATE OF FAT:	JUNE 12-13, 2003
PRODUCT:	FAE-1-200-C and FAE-1-150-G Approach and Threshold High Intensity Elevated Light
CATALOG SHEET:	A.02.111e
QUANTITY:	1 Clear and 1 Green tested
STANDARDS:	ICAO Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, Volume I, paragraph 5.3.4, 5.3.10 and 5.3.11
	FAA E-982


N.V. **ADB** S.A.
LEUVENSESTEENWEG, 585
B-1900 ZAVENTEM



J. LINNEKENS

Quality Manager
N.V. ADB S.A.

DBIA Tchel (x) 
Customer's representative

SEE IS 

Confidential copyright © N.V. ADB S.A. All rights reserved

FIGURA 4 A Test fotométrico de la Luz para umbral verde

ADB - a Siemens Company

Photometric Test Report
 ICAO ANNEX 14
 FAE-1-150-G-BM030612

Date JUN 12.2003
 Time 12:41:21
 Department QM
 Name BM
 Page 1

Project : - ? -
 LAMP PK30D HLX 150W

intensity values inside the main beam

H/V	4.5	3.5	2.5	1.5	0.5	-0.5	-1.5	-2.5	-3.5	-4.5
-5.0	5858	7713	9945	11409	11468	11063	10198	8260	6205	4945
-4.0	6683	8617	10984	12664	12869	12356	11370	9325	7147	5722
-3.0	7030	8958	11287	13123	13772	13230	11707	9481	7401	6083
-2.0	7230	9232	11399	13030	13704	13118	11307	8997	7147	6054
-1.0	6976	9002	11346	13064	13640	13191	11517	9178	7367	6249
0.0	7069	8924	11282	13113	13928	13669	11941	9525	7713	6625
1.0	7406	9471	11878	13547	14338	14084	12200	9637	7640	6430
2.0	7338	9647	12283	14099	14734	14397	12854	10272	7860	6386
3.0	7396	9583	12156	13972	14519	14309	13279	11019	8436	6644
4.0	7093	9066	11336	12952	13523	13416	12493	10418	7982	6254
5.0	6019	7674	9857	11775	12630	12376	11038	8734	6508	5229

nr. of pts inside the spec. ellipse: 110
 minimum intensity value at -5 hor.deg., -4 ver.deg. 4945 cd
 maximum intensity value at 2 hor.deg., 0 ver.deg. 14734 cd
 ratio I_{max}/I_{min}: 2.98

average value calculated in accordance with ICAO requirements: 10160 cd
 minimum average value specified: 10000 cd



 J. LINNEKENS



FIGURA 4 B Diagrama isocandela de la Luz para umbral verde

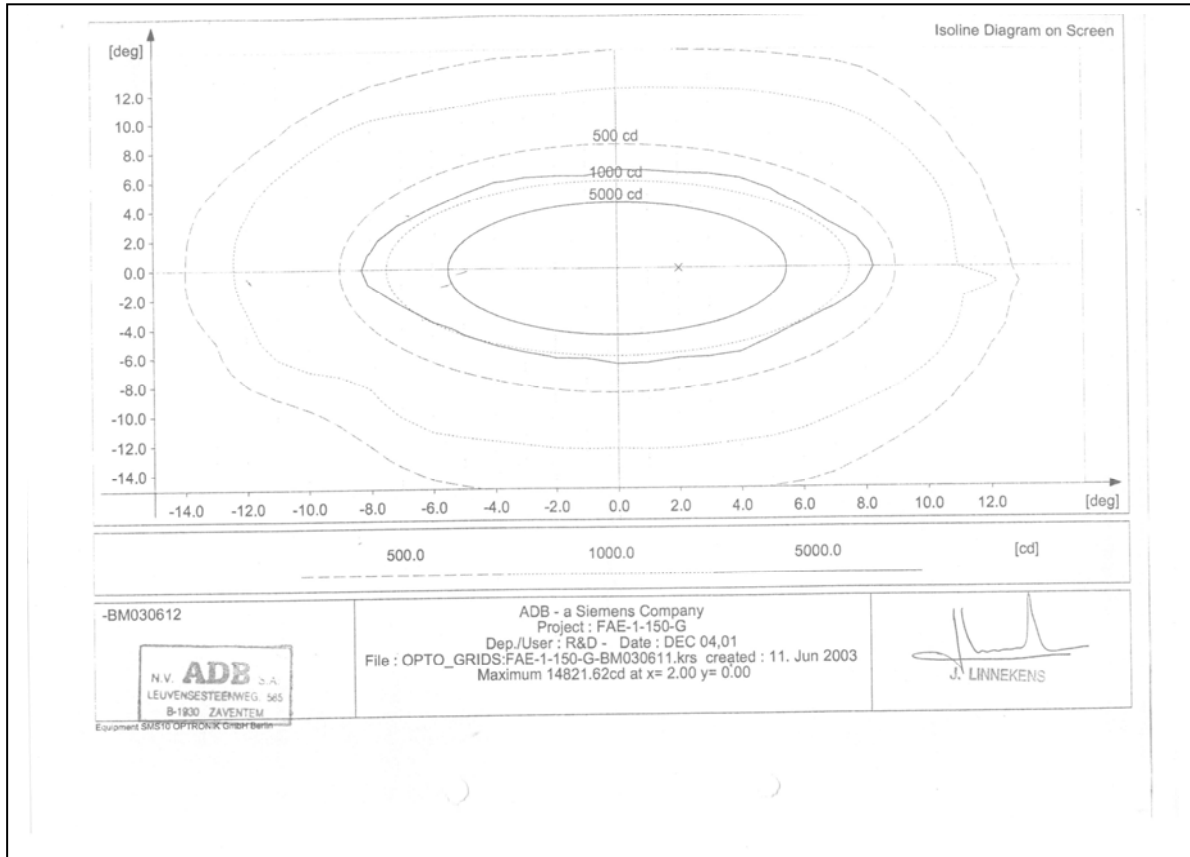


FIGURA 4 C Test fotométrico de la Luz para aproximación blanca

ADB - a Siemens Company

Photometric Test Report
 ICAO ANNEX 14
 FAE-1-150-C-BM030612

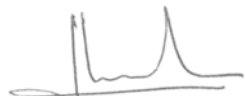
Date JUN 12,2003
 Time 12:49:28
 Department QM
 Name BM
 Page 1

Project : - ? -

intensity values inside the main beam

H/V	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0	0.0	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0
-10.0						14773					
-9.0				15046	15730	16647	15993	15349			
-8.0			16081	17067	17790	18815	18063	17419	15925		
-7.0			17966	19088	19918	21246	20211	19577	17858		
-6.0		17224	19840	21061	22164	23717	22652	21754	19879	16169	*
-5.0		18630	21617	23150	24410	26128	24898	24049	21891	17673	
-4.0	14597	19743	23180	25123	26655	28325	27144	26226	23726	19020	13982
-3.0	15105	20446	24410	26743	28413	30268	28901	27935	25162	20016	14412
-2.0	15486	20797	25230	27905	29780	31635	30366	29389	26148	20817	14822
-1.0	15622	20963	25679	28657	30756	32514	31635	30073	26675	21334	15173
0.0	15427	20973	25669	29292	31342	33100	32416	30463	26939	21539	15398
1.0	15095	20680	25425	28999	31635	33490	32904	30366	26841	21442	15407
2.0	14744	20182	24898	28315	31342	33197	32514	29682	26128	20944	15163
3.0	14294	19469	24009	27046	30073	32026	31245	28511	24908	20036	14665
4.0	13748	18620	22848	25484	27935	30073	29389	26753	23560	18952	14011
5.0		17604	21442	23922	25962	27925	27046	24996	22066	17780	
6.0		16384	19850	22164	24058	25679	24947	23238	20426	16628	
7.0			18053	20309	22213	23433	22867	21188	18727		
8.0			16169	18327	20241	21383	20660	18727	16892		
9.0				16325	18161	19430	18346	16892			
10.0						17507					

nr. of pts inside the spec. ellipse: 175
 minimum intensity value at 4 hor.deg., 5 ver.deg. 13748 cd
 maximum intensity value at 1 hor.deg., 0 ver.deg. 33490 cd
 ratio lmax/lmin: 2.44
 average value calculated in accordance with ICAO requirements: 22549 cd
 minimum average value specified: 20000 cd


 J. LINNEKENS

N.V. **ADB** S.A.
 LEUVENSESTEENWEG, 585
 B-1930 ZAVENTEM

FIGURA 4 D Diagrama isocandela de la Luz para aproximación blanca

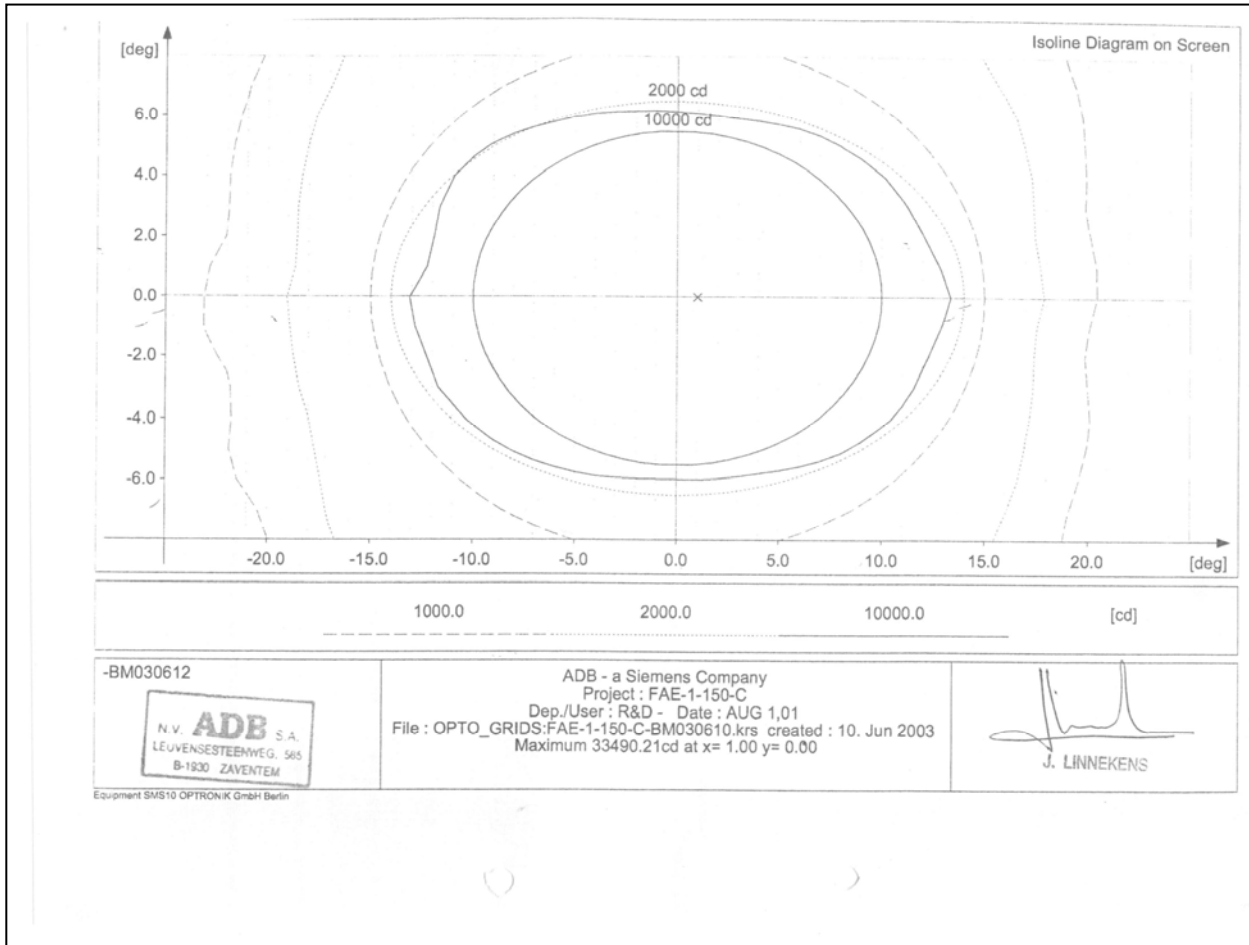


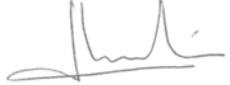
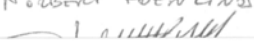


FIGURA 5 Luz de destellos, descarga a condensador

 ADB A Siemens Company	FACTORY ACCEPTANCE TEST RECORD	FAT UCC
Revision 1.0	ISSUED AUGUST 1998	Page 1/4

SUPPLY CONTRACT:	138032
PROJECT:	CARRASCO AIRPORT
CLIENT:	S.E.E.E. – DINACIA URUGUAY
DATE OF FAT:	JUNE 12-13, 2003
PRODUCT:	Approach Capacitor Discharge Flashing lights FAE-1-360 + UDC 360/7 + UCC/7-3
CATALOG SHEET:	A.02.612e
QUANTITY:	1 SYSTEM WITH 5 FLASHING UNITS + CENTRAL CONTROL CABINET
STANDARDS:	ICAO Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation, Volume I, paragraph 5.3.5
 <p>N.V. ADB S.A. LEUVENSESTEENWEG 365 B-1900 ZAVENTEM</p>	FAA L-849 and L-859 AC150/5345-51
 J. LINNEKENS	Customer's representative DFIA <i>The Owl</i> <i>[Signature]</i> <i>[Signature]</i>
Quality Manager N.V. ADB S.A.	CONFIDENTIAL NORBERT FOENKINDS 

Confidential copyright © N.V. ADB S.A. All rights reserved

FIGURA 5 Luz de destellos, descarga a condensador

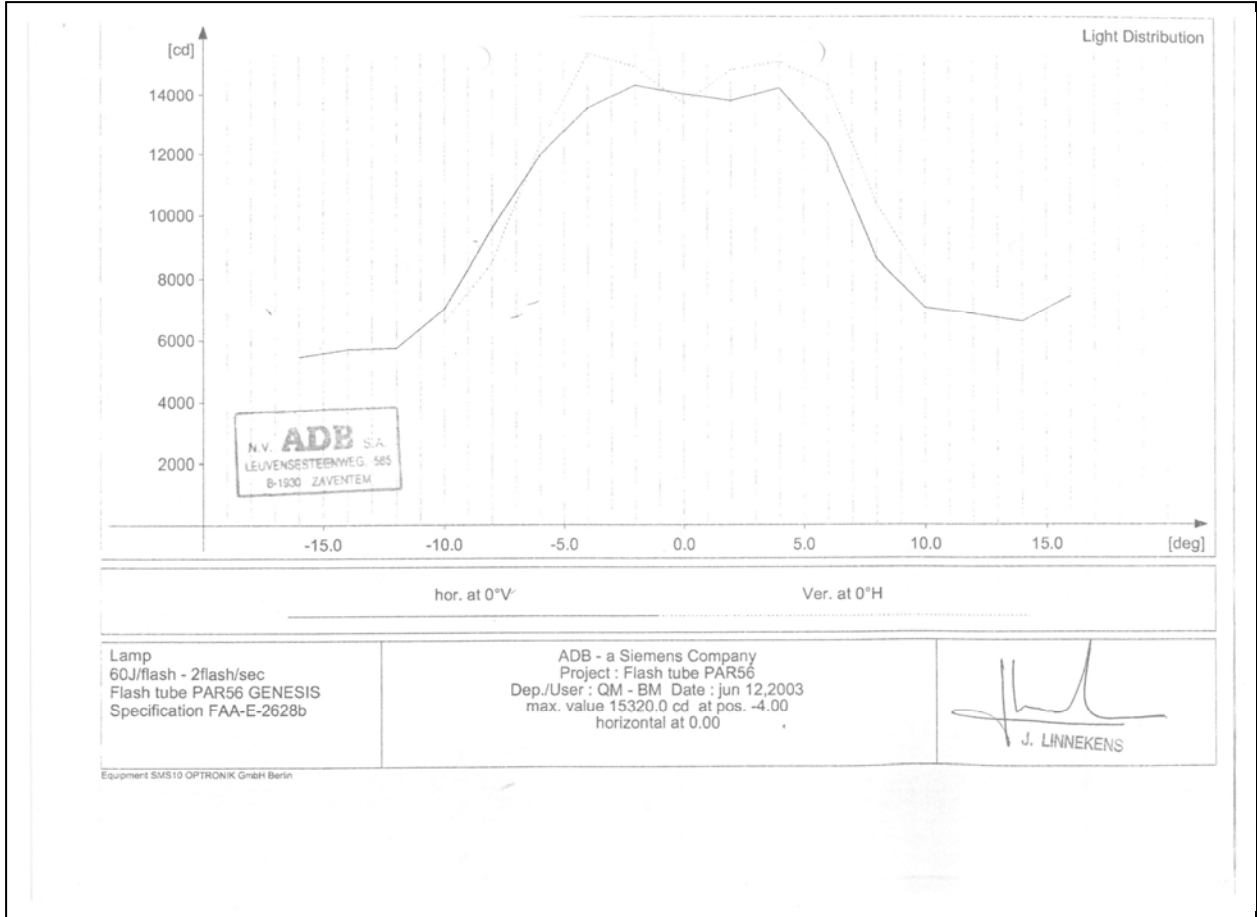


FIGURA 6 Diagrama en bloques MALSR

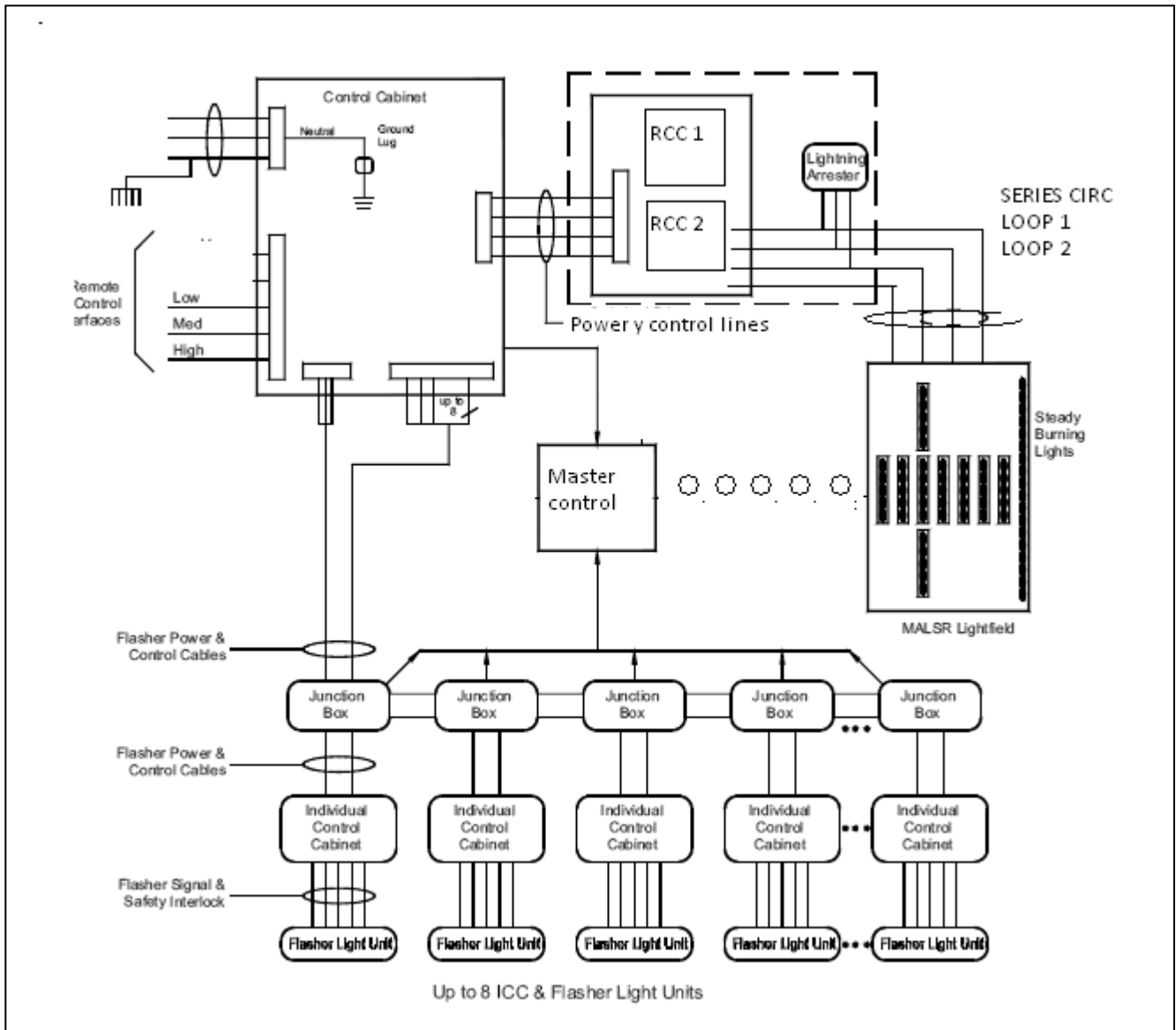
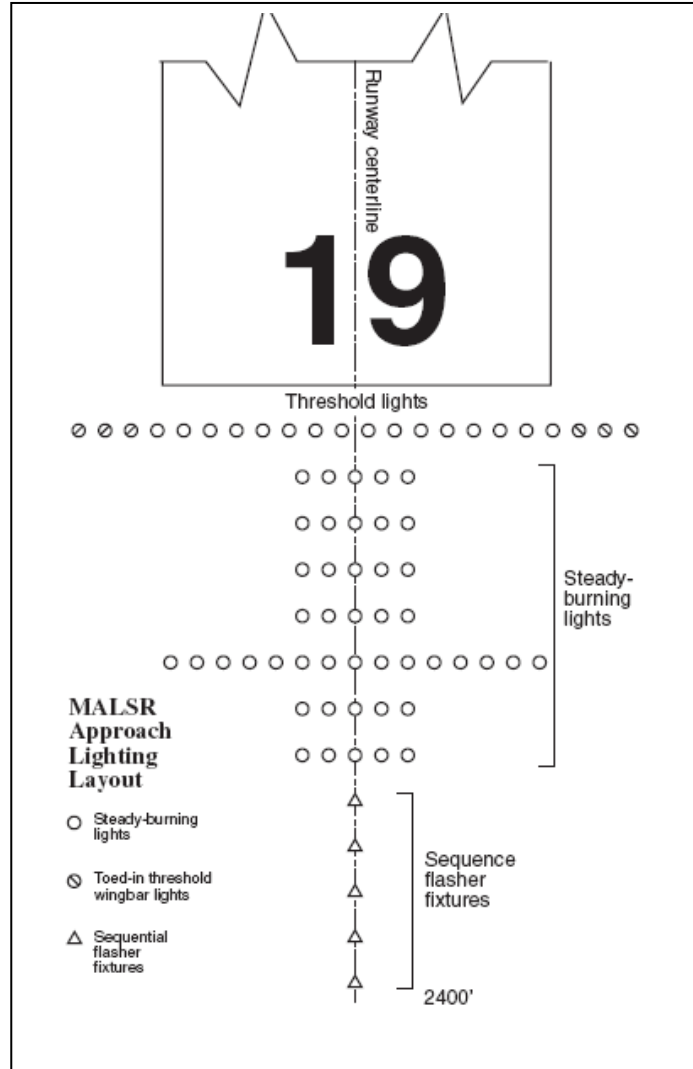


FIGURA 6A COMPONENTES MALSR

Sistema propuesto por Flight Light Inc. 2708 47th Ave. Sacramento, California, U.S.A. 95822-3806
El sistema desarrollado por esta empresa afirma la idea de configuración que desarrolló la DINACIA en conjunto con ADB Bélgica para la instalación en el Aeropuerto Int. de Carrasco



MALSR (Medium Intensity Approach Lighting System with Runway Alignment Indicator Lights) is used by pilots during instrument landing approach to align the aircraft with the centerline of the runway. Up to sixtythree (63) steady-burning lights are used to create a reference plane, and up to eight (8) lights create a sequential strobing flash pattern that rolls toward the runway threshold. Three intensity settings allow the approach to be used under changing weather conditions. MALSR (Medium Intensity Approach Lighting System) is available. A 6.6a series circuit powers the entire MALSR system. This provides for greater dependability, increased control, decreased maintenance, improved efficiency and lower installation costs.