

# Case Study 2 Aerodrome infrastructure compliance demonstration

Iraia Irazabal

Aerodrome Certification

Bangkok, Thailand, 20 to 24 of January 2020

*EU-South East Asia Aviation Partnership Project (EU-SEA APP)*

*This project is funded by the European Union and implemented by the European Union Aviation Safety Agency - EASA*

**Your safety is our mission.**

An Agency of the European Union 

# Aerodrome Infrastructure Compliance Demonstration

1. Physical Characteristics
2. Visual Aids and Equipment
3. Obstacles
4. Electrical Systems

# Aerodrome Infrastructure Compliance Demonstration

1. Physical Characteristics
2. Visual Aids and Equipment
3. Obstacles
4. Electrical Systems

# Physical Characteristics

WHAT SHOULD I JUSTIFY?



# Physical Characteristics

HOW CAN I JUSTIFY IT?

## DRAWINGS

- LOCATION OF INFRASTRUCTURES
- DIMENSIONS OF RWY, TWY, APRON, ETC.
- DISTANCES BETWEEN INFRASTRUCTURES
- SLOPES
- ...

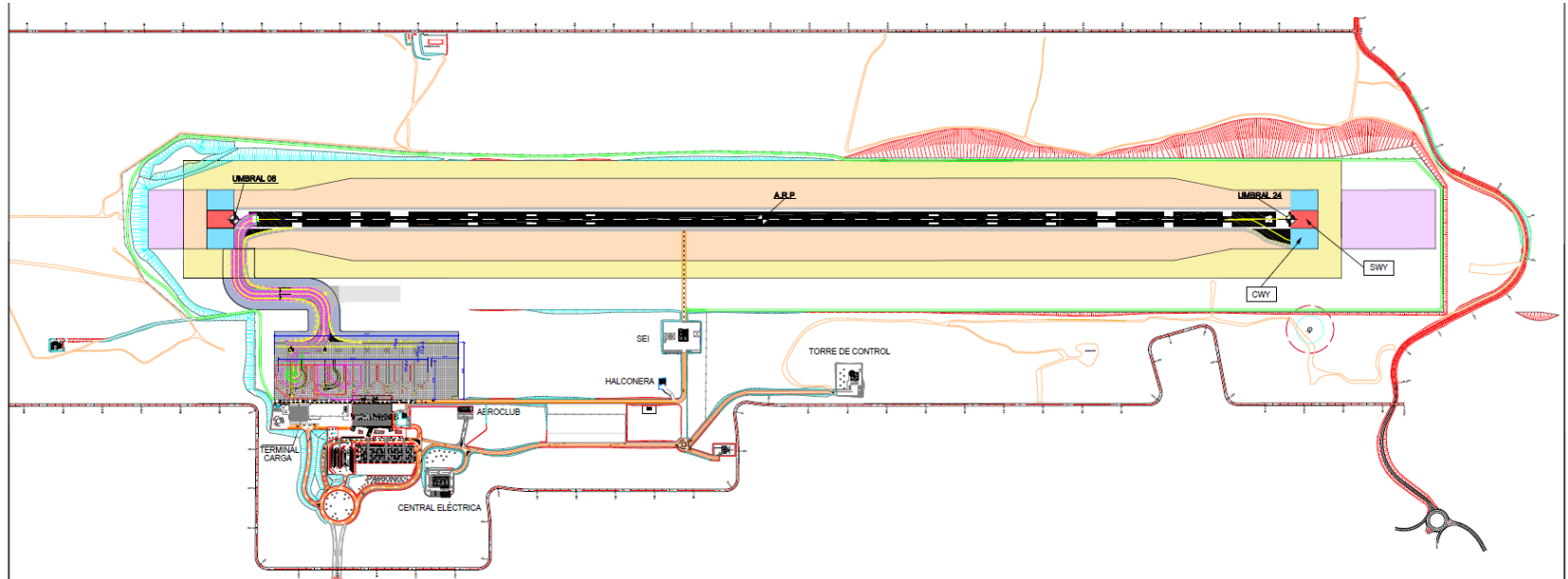
+

## REPORTS (PAVEMENTS)









- CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) (SUBGRADE STRENGTH)
- PAVEMENT CLASSIFICATION NUMBER (PCN) AND PCN/ACN
- SURFACE CHARACTERISTICS (REGULARITY/ FRICTION/ TEXTURE)

# Physical Characteristics

## EXAMPLE. DRAWINGS



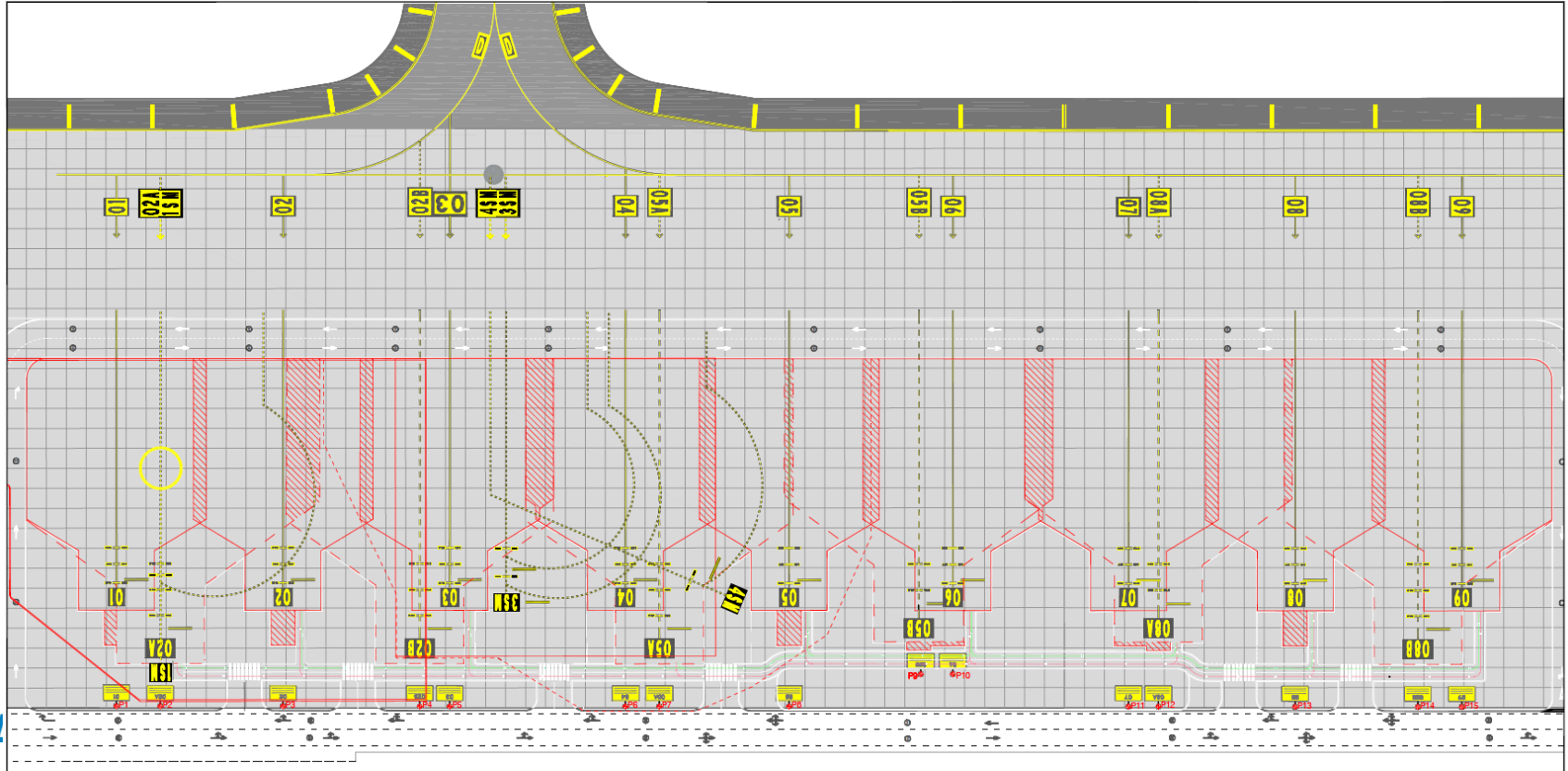
### LEYENDA

	FRANJA DE PISTA NO NIVELADA		PISTA
	FRANJA DE PISTA NIVELADA		MARGEN
	FRANJA DE CALLE DE RODAJE		SWY
	CWY		RESA



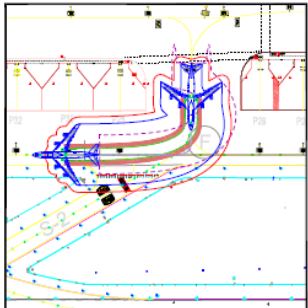
# Physical Characteristics

## EXAMPLE. DRAWINGS

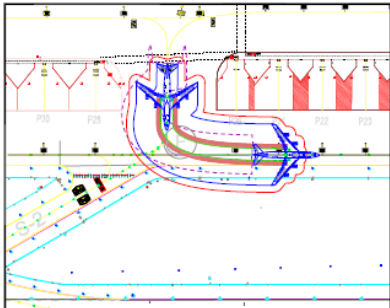


# Physical Characteristics

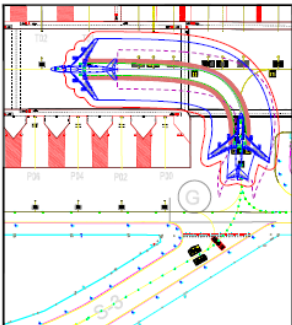
## EXAMPLE. DRAWINGS



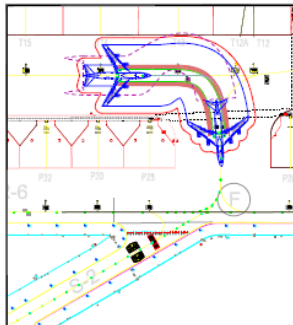
F-R6\_B747-400



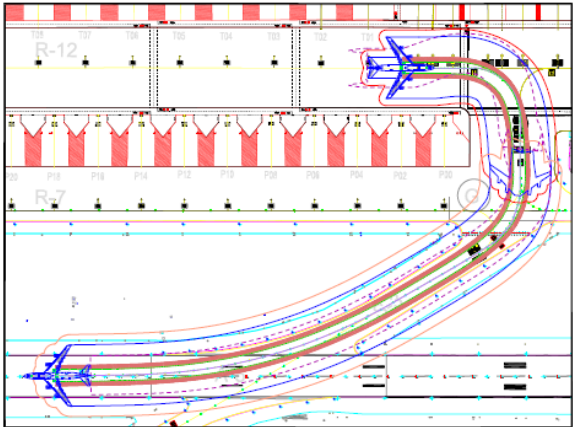
F-R7\_B747-400



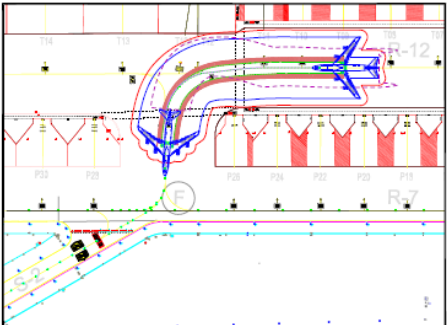
G-R12\_B747-400



R11-F\_B747-400



G-S3-A4\_B747-400



R12-F\_B747-400

# Physical Characteristics

## EXAMPLE. PAVEMENT CLASSIFICATION NUMBER (PCN) REPORT



Nº informe: 10006-EXP10/001-000018-B

### DICTAMEN DEL AEROPUERTO DE

### DOCUMENTO DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE AERÓDROMO DE USO PÚBLICO

R.D. 862/2009, de 14 de mayo



### DOCUMENTO N°7

### PCN ÁREA DE MANIOBRAS

### ÍNDICE

#### MEMORIA

	<u>Página</u>
1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETO	5
3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	5
4. ALCANCE	6
5. DATOS DE PARTIDA	6
6. EQUIPO DE MEDIDA Y MÉTODO DE ENSAYO	7
7. DETERMINACIÓN DEL PCN	8
8. PRESIÓN DE LOS NEUMÁTICOS	10
9. RESULTADOS OBTENIDOS	10
10. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	14

#### ANEJOS

- ANEJO I.- LISTADOS DE VALORES PUNTUALES DE PCN
- ANEJO II.- CROQUIS DE LAS MEDIDAS REALIZADAS
- ANEJO III.- CARTOGRAFÍA DE DEFLEXIONES
- ANEJO IV.- CARTOGRAFÍA DE PCN
- ANEJO V.- GRÁFICOS COMPARATIVOS DE DEFLEXIÓN – PCN
- ANEJO VI.- SOFTWARE DE VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS

# Physical Characteristics

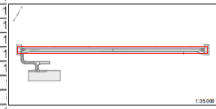
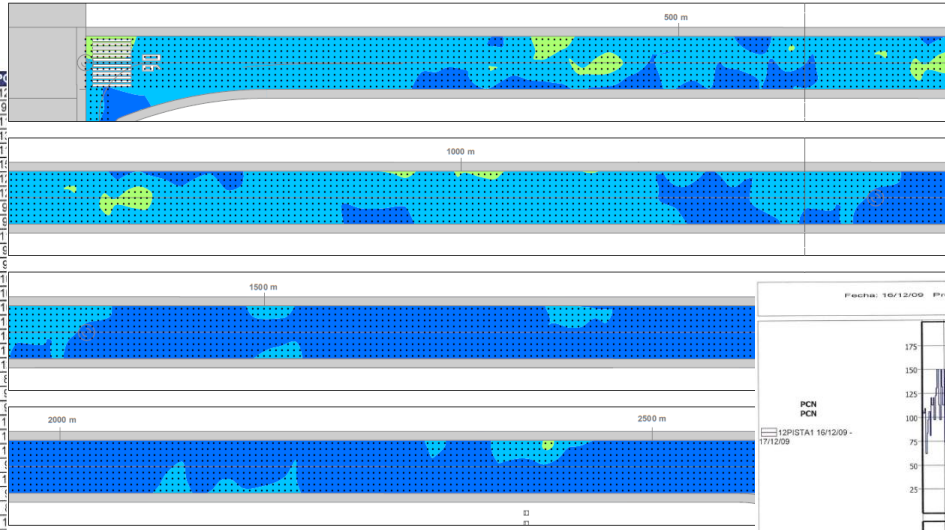
## EXAMPLE. PAVEMENT CLASSIFICATION NUMBER (PCN) REPORT

### LISTADO DE VALORES PUNTALES DE PCN

Clave de pasada: 12PISTA1

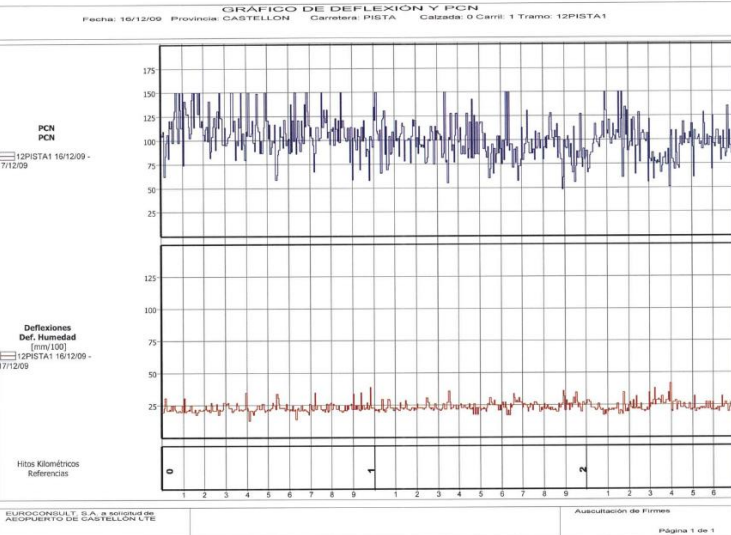
Distancia (km)	PCN	Código
0.000	126	F/A/W/T
0.005	108	F/A/W/T
0.010	105	F/A/W/T
0.015	110	F/A/W/T
0.020	62	F/A/W/T
0.025	84	F/A/W/T
0.030	98	F/A/W/T
0.035	106	F/A/W/T
0.040	81	F/A/W/T
0.045	121	F/A/W/T
0.050	113	F/A/W/T
0.055	121	F/A/W/T
0.060	98	F/A/W/T
0.065	123	F/A/W/T
0.070	131	F/A/W/T
0.075	150	F/A/W/T
0.080	113	F/A/W/T
0.085	98	F/A/W/T
0.090	150	F/A/W/T
0.095	132	F/A/W/T
0.100	113	F/A/W/T
0.105	150	F/A/W/T
0.110	74	F/A/W/T
0.115	141	F/A/W/T
0.120	134	F/A/W/T
0.125	127	F/A/W/T
0.130	128	F/A/W/T
0.135	115	F/A/W/T
0.140	103	F/A/W/T
0.145	108	F/A/W/T
0.150	143	F/A/W/T
0.155	150	F/A/W/T
0.160	114	F/A/W/T
0.165	150	F/A/W/T
0.170	150	F/A/W/T
0.175	150	F/A/W/T
0.180	128	F/A/W/T
0.185	150	F/A/W/T
0.190	115	F/A/W/T
0.195	121	F/A/W/T
0.200	114	F/A/W/T
0.205	106	F/A/W/T
0.210	100	F/A/W/T
0.215	112	F/A/W/T
0.220	115	F/A/W/T
0.225	99	F/A/W/T
0.230	141	F/A/W/T
0.235	82	F/A/W/T
0.240	89	F/A/W/T
0.245	104	F/A/W/T
0.250	115	F/A/W/T

Distancia (km)	PCN	Código
0.255	117	F/A/W/T
0.260	149	F/A/W/T
0.265	114	F/A/W/T
0.270	110	F/A/W/T
0.275	87	F/A/W/T
0.280	100	F/A/W/T
0.285	87	F/A/W/T
0.290	100	F/A/W/T
0.295	114	F/A/W/T
0.300	150	F/A/W/T
0.305	121	F/A/W/T
0.310	100	F/A/W/T
0.315	121	F/A/W/T
0.320	100	F/A/W/T
0.325	100	F/A/W/T
0.330	100	F/A/W/T
0.335	114	F/A/W/T
0.340	100	F/A/W/T
0.345	100	F/A/W/T
0.350	100	F/A/W/T
0.355	100	F/A/W/T
0.360	100	F/A/W/T
0.365	100	F/A/W/T
0.370	100	F/A/W/T
0.375	100	F/A/W/T
0.380	100	F/A/W/T
0.385	100	F/A/W/T
0.390	100	F/A/W/T
0.395	100	F/A/W/T
0.400	100	F/A/W/T
0.405	100	F/A/W/T
0.410	100	F/A/W/T
0.415	100	F/A/W/T
0.420	100	F/A/W/T
0.425	100	F/A/W/T
0.430	100	F/A/W/T
0.435	100	F/A/W/T
0.440	100	F/A/W/T
0.445	100	F/A/W/T
0.450	100	F/A/W/T
0.455	100	F/A/W/T
0.460	100	F/A/W/T
0.465	100	F/A/W/T
0.470	87	F/A/W/T
0.475	100	F/A/W/T
0.480	87	F/A/W/T
0.485	100	F/A/W/T
0.490	114	F/A/W/T
0.495	150	F/A/W/T
0.500	121	F/A/W/T
0.505	121	F/A/W/T



### MAPA DE ISOLÍNEAS DE PCN

Parámetro auscultado: PAVEMENT CLASSIFICATION NUMBER (PCN)  
 Tramo: PISTA  
 Capa: Capa Rodadura  
 Fecha de medición: Diciembre de 2009  
 ESCALA 1:2.000



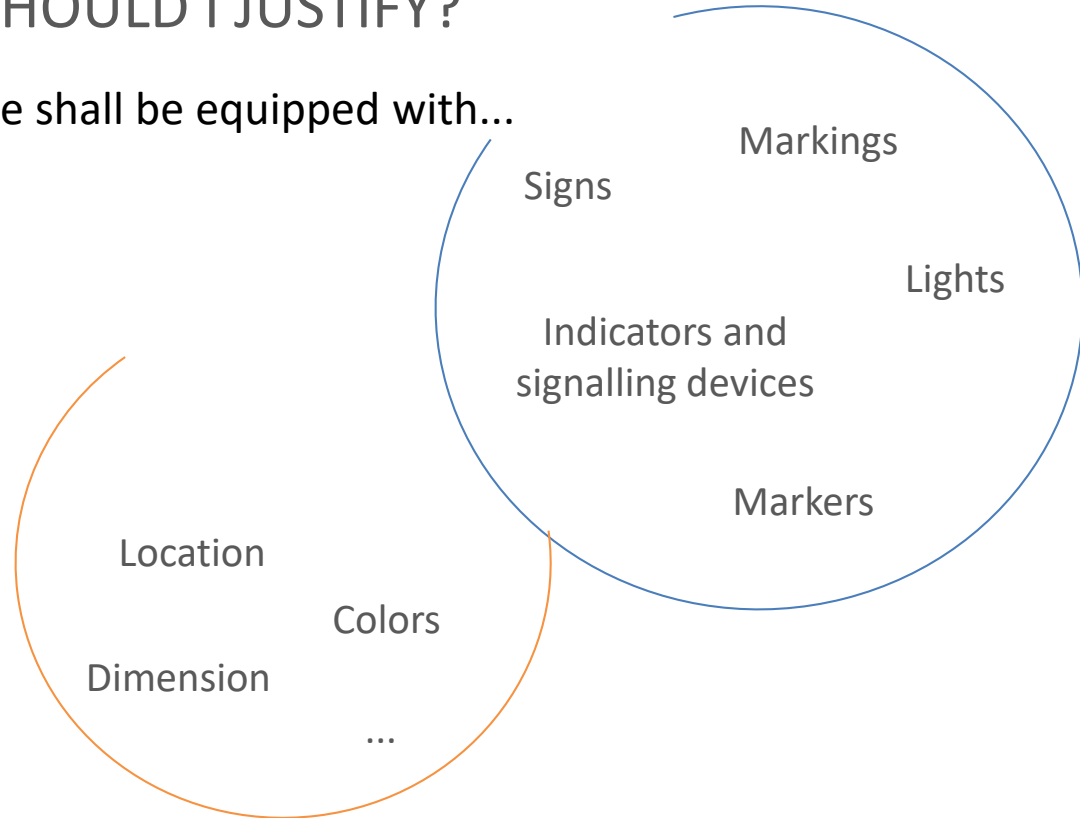
# Aerodrome Infrastructure Compliance Demonstration

1. Physical Characteristics
2. Visual Aids and Equipment
3. Obstacles
4. Electrical Systems

# Visual Aids and Equipment

## WHAT SHOULD I JUSTIFY?

An aerodrome shall be equipped with...



# Visual Aids and Equipment

HOW CAN I JUSTIFY IT?

## DRAWINGS

- LOCATION OF VISUAL AIDS
- NUMBER OF ELEMENTS AND DISTRIBUTION
- DIMENSIONS
- DISTANCES
- ...

+

## LIGHTS

- LINE SYSTEM DIAGRAM
- PHOTOMETRIC REPORT

## DOCUMENTATION OF THE SUPPLIER (TECHNICAL CHARACTERISTICS)

- COLORS
- INTENSITY OF THE LIGHT
- FRANGIBILITY
- ...



# Visual Aids and Equipment

## EXAMPLE: PHOTOMERIC REPORT

AEROPUERTO DE

### EVALUACIÓN FOTOMÉTRICA DE LOS SISTEMAS LUMINOSOS DE AYUDAS VISUALES EN LA PISTA 03L-21R

*El contenido de este documento es propiedad de Aena, no pudiendo ser reproducido, ni comunicado total o parcialmente, a otras personas distintas de las incluidas en la lista de distribución adjunta a este documento, sin la autorización expresa de Aena.*

SISTEMA LUMINOSO	PISTA/CALLE	IDENTIFICACIÓN	CONFORME	DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
Borde	03L	BP_03L-21R_82	No	Intensidad luminosa insuficiente	Limpieza de prismas y filtros o sustitución. Comprobar corriente de alimentación.

#### (iii) Umbral de Pista 03L

SISTEMA LUMINOSO	PISTA/CALLE	IDENTIFICACIÓN	CONFORME	DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
Umbral	03L	UMB_03L_6	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_7	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_8	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_9	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_10	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_11	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_12	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_13	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_14	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_15	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_16	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_17	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_19	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_20	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Umbral	03L	UMB_03L_21	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación

#### (iv) Barra de Ala de Umbral Pista 03L

SISTEMA LUMINOSO	PISTA/CALLE	IDENTIFICACIÓN	CONFORME	DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
Barras de Ala de Umbral	03L	UMB_03L_2	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Barras de Ala de Umbral	03L	UMB_03L_3	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación
Barras de Ala de Umbral	03L	UMB_03L_4	SI	Anomalías en la orientación del haz luminoso	Revisar convergencia correcta de luz y ángulo de instalación

# Visual Aids and Equipment

## EXAMPLE: DOCUMENTATION FROM THE SUPPLIER

  
**BUREAU VERITAS**

---

BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 20126 Milano

---

ATTESTATO DI ESAME DELLA CONFORMITA'  
CONFORMITY EXAMINATION CERTIFICATE  
N°P14023/14/MC/mc

BUREAU VERITAS ITALIA a seguito di verifica di terza parte (rapporto di ispezione nr. P21006/14MS/ms) attesta che il modello di seguito identificato, è stato esaminato secondo quanto previsto da:

- ICAO Annex 14 "Aerodromes" Volume I Aerodrome design and operations, Fifth edition July 2009
- ICAO Aerodrome Design Manual (Doc 3157) Part 6 - Frangibility, First edition July 2006
- IAAE TP 312E, Aerodrome Standards and Recommended Practices

Following the third part inspection (inspection report nr. P21006/14MS/ms), Bureau Veritas Italia attests that type identified hereunder has been examined against the provisions of:

- ICAO Annex 14 "Aerodromes" Volume I Aerodrome design and operations, Fifth edition July 2009
- ICAO Aerodrome Design Manual (Doc 3157) Part 6 - Frangibility, First edition 2006
- IAAE TP 312E, Aerodrome Standards and Recommended Practices

DISPOSITIVO/DEVICE:  
IGS  
Fluorescent luminous guidance sign  
Power supply: 6.6 A

Fabbricante  
manufacturer

ENERGY TECHNOLOGY s.r.l. Società Unipersonale  
Legal address: Sede Legale: 40124 BOLOGNA - ITALY - Via Farini n. 6  
Operative address: Via 2 Agosto 1980, n° 11  
40016 San Giorgio di Piano (BO) - ITALY

Questo certificato perde la sua validità dopo 7 anni dalla data di emissione, o in caso di modifiche al dispositivo che possano influire sulla conformità ai requisiti dello standard di riferimento.  
This certificate shall be deemed to be void after 7 years from the issuing date or in case of modification to the device which may affect conformity with the reference standard.


Questo certificato è composto da 2 (due) pagine/This certificate is composed by 2 (two) pages

Luogo: Padova (Italy)  
Place

Data: 14/02/2014  
Date

  
Firma: Massimo Capizzo  
Signature

© BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 20126 Milano. CERNONO P14023/14MC/mc - IT FILE 13.IT.1660414.139

  
**BUREAU VERITAS**

---

BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 20126 Milano

---

Punti dello standard presi in considerazione durante l'esame/Points of standard taken in account

Test	Type	Result
Photometry and chromaticity	ICAO Annex 14 App.1, App.4	Complies
Wind load and fragility	ICAO Part 6 § 5.2.3	Complies

© BUREAU VERITAS ITALIA S.p.A. Via Miramare, 15 20126 Milano. CERNONO P14023/14MC/mc - IT FILE 13.IT.1660414.139

# Visual Aids and Equipment

## EXAMPLE: DOCUMENTATION FROM THE SUPPLIER

### LTA

#### Luz empotrada LED para:

- Eje de calle de rodaje
- Barra de parada (OACI)
- Punto de espera intermedio (OACI)
- Protección de pista para uso nocturno (OACI)

#### Especificaciones:

- OACI Anexo 14 - Volumen
- FAA, L-852, A-B-C-D-E-F, AC1500345-46 (Edición en vigor) y "Engineering Brief No.67"
- IEC TS 31027
- OTAN STANAG 3316

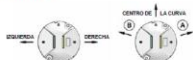
#### Prestaciones y ventajas:

- Aprox. 6mm de resalte: Estilo 3 FAA y estilo 4 IEC para reducir el daño a las ruedas de los aviones y a las cuchillas de las quitanieves.
- Gracias a la larga vida de los LEDs (60.000 horas al escáner de brillo máximo o más de 100.000 horas en condiciones normales de funcionamiento), los actividades de mantenimiento se reducen de manera extrema y la seguridad de las operaciones se incrementa notablemente.
- La emisión directa de los LED asegura que el color es el correcto. La ausencia de filtros de color asegura que no haya pérdidas de energía ni desplazamientos de color cuando se observa desde diferentes ángulos o bajo variaciones de temperatura/ambiente.
- La compatibilidad con los circuitos serie existentes es completa. No es necesario sustituir reguladores, transformadores ni cables. La electrónica interna consigue una emisión luminosa variable al igual que una lámpara halógena tradicional, según se requiere en el "Engineering Brief No.67" de la FAA.
- Las luces están dotadas de un elemento de protección contra transitorios, según se requiere en el "Engineering Brief No.97" de FAA.
- Detección inmediata de fallo interno (> 300 msc).
- La posición de instalación en bases existentes brinda la oportunidad de una sustitución progresiva de las lámparas existentes.
- Una instalación nueva con luces LED significa menor carga y, en consecuencia, reguladores y transformadores más reducidos, lo que permite ahorros significativos en la instalación y gestión.
- PREPARADA PARA SU USO CON LA NUEVA GENERACIÓN DE REGULADORES O.C.E.M. CONTROL DEL ESCALON DE BRILLO POR FRECUENCIAL.

#### Características:

- Cuerpo de fundición de aluminio tratado y forjado a presión y cubierta inferior de fundición inyectada.
- Unidireccional o bidireccional, diam. 8" o 12".

#### \* Selección del color

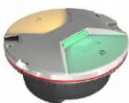


\*\*\* TABLA A - Uso y especificación

USO	1= OACI CAT I	2= CAT II	3= FAA
A	Tr. red. ancho Fig. A2.12	Tr. red. Fig. A2.15	L-852A
B			L-412B
C	Tr. red. estrecho Fig. A2.13		L-852C
D			L-852D
W	Tr. suavo Fig. A2.14	Tr. suavo Fig. A2.16	L-852W
K			L-852K
J			L-852J

FOTOMETRÍA

L. Fig.	Color	Fig.	Intens. Media	Espect.	Fig.	Color	Fig.	Intens. Media
A2-15	Amarillo	-	100 cd		L-852A	Amarillo	-	40 cd
B	Verde	-	100 cd		L-852B	Verde	-	40 cd
C	Rojo	-	100 cd		L-852C	Amarillo	-	30 cd
A2-16	Amarillo	-	100 cd		L-852D	Verde	-	40 cd
D	Verde	-	100 cd		L-852E	Amarillo	-	200 cd
					L-852F	Verde	-	40 cd
					L-852G	Amarillo	-	100 cd
					L-852H	Verde	-	40 cd
					L-852I	Amarillo	-	30 cd
					L-852J	Verde	-	40 cd
					L-852K	Amarillo	-	100 cd
					L-852L	Verde	-	100 cd

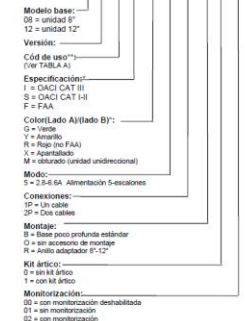


#### Manual:

- Manual de instrucciones UT-MT-8552E

#### Instrucciones de pedido:

LTA08 02 - C - I - GG - S - 1P - B - 0 - 00



#### [P/N]

- 152.5415
- 152.5430
- 152.5425
- 152.5430
- 152.5435
- 152.5440
- 756.2014
- 326.2129
- 325.0440
- 316.1160
- 318.1170
- 316.1180
- 316.1190
- 322.8108
- 341.1143
- 321.1103
- 152.5360
- 152.5345
- 756.2009
- 152.6147
- 786.7045

en la lista

#### Fuentes luminosas:

- Rectos y los haces
- Uso, dos o tres LEDs por cada dirección dependiendo del uso.
- Reflector especial que recoge todo el flujo luminoso de los LEDs para maximizar la emisión luminosa

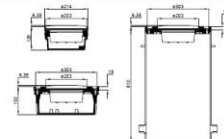
#### Electrónica:

- Robusta e integrada, altamente resistente a los choques e vibraciones.
- Emisión luminosa variable igual que una lámpara halógena tradicional, como se requiere en el "Engineering Brief No.67" de FAA.
- Patente solicitada para el circuito de conversión corriente/voltaje.

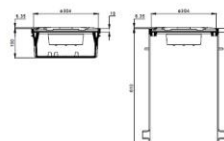
#### Alimentación:

- Transformador de aislamiento de 1015W hasta 300V.

#### Base:



LTA08 - instalación típica



LTA12 - instalación típica

#### PRESTACIONES FOTOMETRICAS

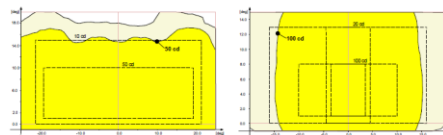


Fig. 1 OACI Tramos curvos - Amarillo

Fig. 2 OACI Tramos rectos - Amarillo

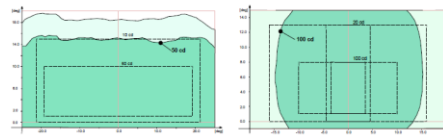


Fig. 3 OACI Tramos curvos - Verde

Fig. 4 OACI Tramos rectos - Verde

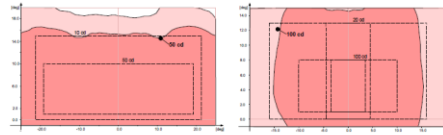


Fig. 5 OACI Tramos curvos - Rojo

Fig. 6 OACI Tramos rectos - Rojo

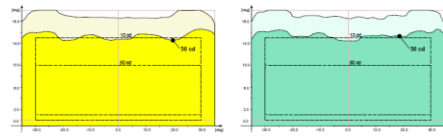


Fig. 7 FAA L-852D - Amarillo

Fig. 8 FAA L-852D - Verde

LTA08 Pesos y medidas			
	Luz	Caja base	Luz con anillo ady. color
Peso (Kg)	2,9	3,2	5,75
Volumen (m3)	0,007	0,007	0,013

LTA12 Pesos y medidas			
	Luz	Caja base	Luz con caja base
Peso (Kg)	5,2	5,5	8,05
Volumen (m3)	0,022	0,022	0,022




Avda. Brunelas 5  
28108 Alcobendas (Madrid)  
Tel: 913271969 - Fax: 913271950  
99@grpiluminacion.com

en el diseño o en las especificaciones sin previo aviso UC-PLU-0174

# Visual Aids and Equipment

## EXAMPLE. FRANGIBILITY CERTIFICATE

**Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium**  
National Aerospace Laboratory NLR



Exel Oyj Kivara Factory  
Attn. Mr. J. Martikainen  
Airport Products  
Muovihaksontie 2  
FI-82110 HEINAVAARA  
FINLAND

from  
H.J. ten Hoeve/ih  
telephone  
+31 527 24 82 87  
our order number  
0320410  
our reference  
AVMS/1165  
Please refer in your reaction to our reference  
date  
25 June 2008

subject  
ICAO's and FAA's frangibility requirements for approach light support structures

To whom it may concern,

International Civil Aviation Organisation (ICAO) initiated the Frangible Aids Study Group (FASG) in 1981. The task of the FASG was to define the design requirements, to develop guidelines for frangibility of approach light structures and to develop test procedures.



As a minimum requirement, it was defined that a small commuter aircraft of 3000 kg, impacting the approach light structure at 140 km/h during landing or take-off, should be able to continue to fly safely.

Several full-scale experiments have been carried out in accordance with the FASG recommendations. Complementary tests have been carried out with certain variations in impact velocity, differing impactors, absence of electric cables etc. Based on the work of FASG, Aerodrome Design Manual Part 6, Frangibility was published in 2006 by ICAO. The design manual covers issues like:

- items to be made frangible at airport environment
- frangibility requirements for various support structures
- design criteria for frangibility
- testing procedures
- acceptance/rejection criteria
- maintenance procedures

Most of these tests have been witnessed by Dr. J.F.M. Wiggendaad of the National Aerospace Laboratory (NLR) in the Netherlands, on behalf of the Netherlands Department of Civil Aviation.

Exel masts, both tubular and lattice masts have been tested in a full scale impact test as defined in Aerodrome Design Manual Part 6. As representative of the National Aerospace Laboratory of the Netherlands Dr. J.F.M. Wiggendaad has witnessed a full scale test of Exel lattice masts in 1991. A test report is available from Exel in the English language. (Ref. 1)

Postal address  
P.O. Box 90502  
1009 BM Amsterdam  
The Netherlands

NLR Amsterdam  
Authority Fokkerweg 2, 1059 CM Amsterdam  
Telephone +31 20 511 31 13, Fax +31 20 511 32 10

NLR Noordzeepolder  
Voorsterweg 31, 8316 PR Marknesse  
Telephone +31 527 24 94 44, Fax +31 527 24 82 10



page  
2

to  
Exel Oyj Kivara Factory  
for the attention of  
Mr. J. Martikainen

our reference  
AVCE/1165  
date  
25 June 2008

Based on the data measured on these tests as well as numerical analysis performed by NLR (Ref. 2) Exel masts conform to the requirements set forth in Aerodrome Design Manual Part 6, Frangibility – First Edition, 2006.

The FAA design and test requirements for low-impact resistant structures, as defined in AC 150/5345-45C, April 2007, are identical to the ICAO design and test requirements for frangible structures, and therefore Exel lattice masts also comply with the FAA requirements.

H.J. ten Hoeve  
Business Manager Aerospace Vehicles Division

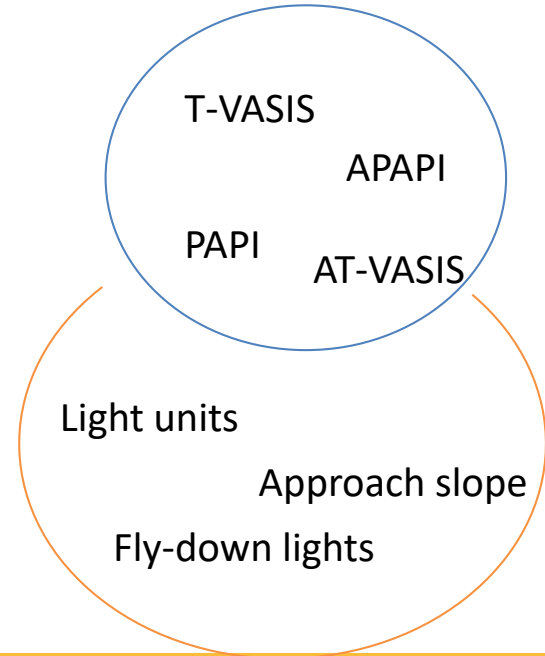
Ref. 1  
J. Hanka, M. Valteri, Impact tests of EXEL approach light masts-test report NESTE, October 1991

Ref. 2  
J.F.M. Wiggendaad, A. de Boer and R.H.W.M. Frijns (2000): Impact simulation of a frangible approach light tower by an aircraft wing section. NLR-TP-2000-618.

# Visual Aids and Equipment

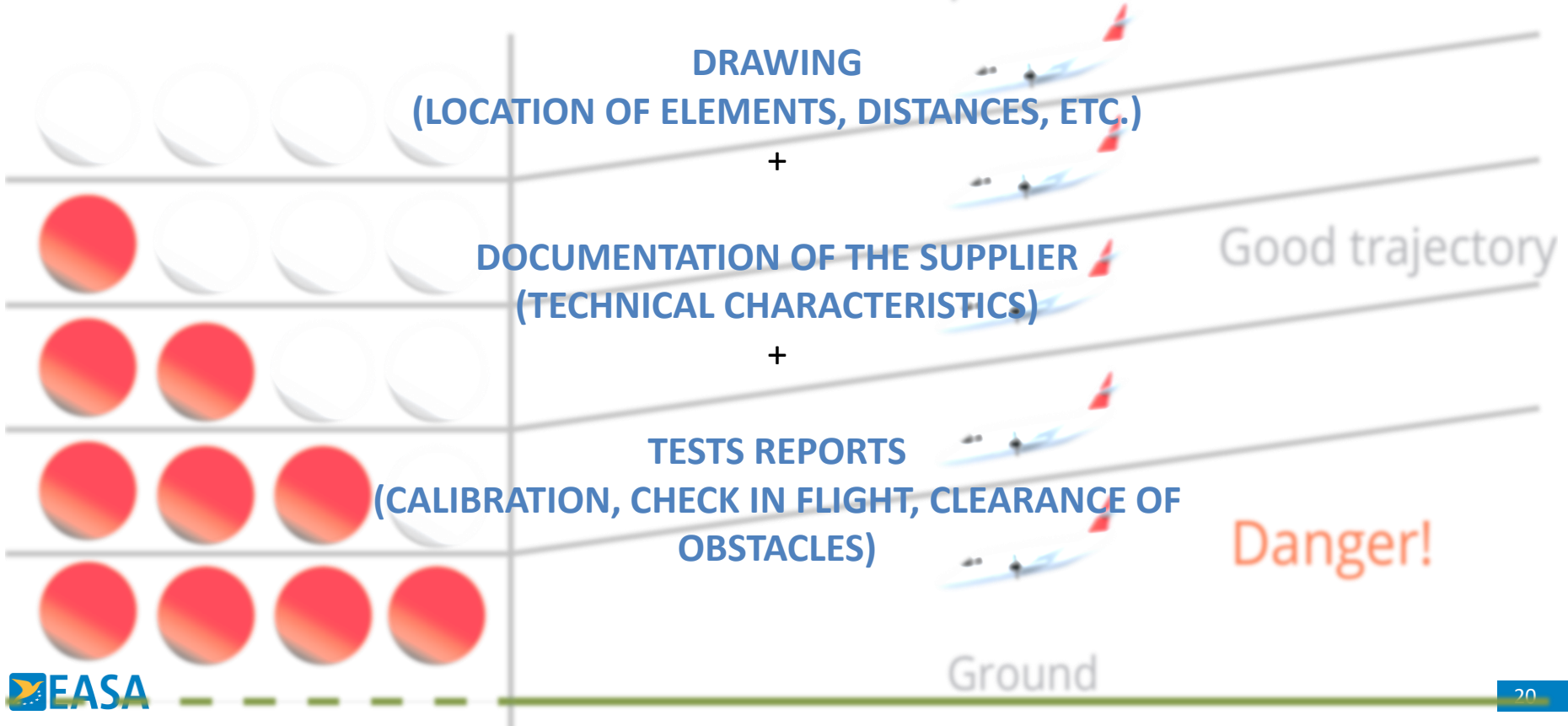
## WHAT SHOULD I JUSTIFY?

A visual approach slope indicator system shall be provided to serve the approach to a runway whether or not the runway is served by other visual approach aids or by non-visual aids...




# Visual Aids and Equipment

HOW CAN I JUSTIFY IT?



# Visual Aids and Equipment

## EXAMPLE. FLIGHT REPORT



Tel. : +34 – 91 321 29 50  
 Fax. : +34 – 91 321 29 55  
 e-Mail : verificacion\_vuelo@aena.es

### INFORME DE VERIFICACIÓN EN VUELO

**Emplazamiento :** Informe N° 13-027  
**Ayuda Visual :** PAPI (BARRA IZQUIERDA) Técnico de Verificación en Vuelo:  
**Fecha de Verificación :** 20 FEBRERO 2013 EDUARDO MARIN  
**Tipo de Verificación :** DADA DE ALTA

**Por la presente, se hace constar que :**

a) Se ha realizado una Verificación en Vuelo, consistente en el ensayo o medición específica de la actuación conforme al Anexo 14 de OACI, de la ayuda visual arriba indicada.

b) La Verificación en Vuelo de la ayuda visual arriba indicada se ha realizado siguiendo los procedimientos de Aena Internacional, elaborados en aplicación y de acuerdo con el Anexo 14 de OACI. Se ha entregado una copia de los procedimientos de verificación a AENA. Otras copias de dichos procedimientos, así como cualquier documento de trazabilidad de la verificación están disponibles bajo petición.

c) **En opinión del técnico de verificación, los resultados del ensayo en vuelo realizado:**

Indican que la ayuda visual cumple con los estándares especificados en los procedimientos de Aena Internacional.

Los resultados del ensayo en vuelo realizado han detectado diferencias con los estándares especificados en los procedimientos de Aena Internacional.  
*Diferencias observadas:*


Los resultados del ensayo en vuelo realizado indican que la radioayuda NO cumple con los estándares especificados en los procedimientos de Aena Internacional.

d) **Sobre la base del apartado c), en opinión del técnico de verificación, el estado operativo de la ayuda visual debería ser:**

UTILIZABLE SIN RESTRICCIONES.

UTILIZABLE SI SE NOTIFICAN AL USUARIO LAS SIGUIENTES RESTRICCIONES:  
*Indicaciones a notificar para poner en servicio la ayuda visual, adicionales a las ya publicadas:*

INUTILIZABLE



**Aena Internacional**  
 Arturo Soria, 109 - 28043 MADRID

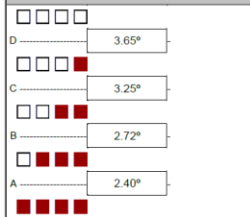
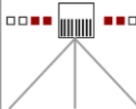
Fecha : 07 MARZO 2013

Técnico de Verificación en Vuelo

El original de este documento se encuentra en posesión de Aena Internacional en la dirección arriba indicada.

<b>Emplazamiento-Pista</b> - RWY 06		<b>Tipo de Verificación</b> DADA DE ALTA	<b>Fecha</b> 20-02-2013	<b>Nº Informe</b> 13-027
<b>Avión Matricula/Tipo</b> EC-KJQ / KA 350	<b>Software /Version</b> AD-AFIS 230 / ver.5.11.0	<b>Coordenadas PAPI</b>	40° 12' 33.9936" N 0° 03' 50.7598" E Alt: 386.869 m	<b>Ángulo PAPI</b> 3º

<b>SISTEMA POSICIONAMIENTO</b>	INS + H + PDGPS (RC-115)	<b>EPE</b>	0.07 m
--------------------------------	--------------------------	------------	--------

COMPONENTES INSPECCIONADOS	BIEN	MAL	ANGULOS DE TRANSICIÓN DEL PAPI		COBERTURA ANGULAR
TRANSICIÓN DE LUCES	√				
ÁNGULO DEL PAPI	2.99º				
COINCIDENCIA ILS	√				
COBERTURA ANGULAR	√				IZQUIERDA
MARGEN DE SEGURIDAD	√				DERECHA
INTENSIDAD Y COLOR	√				10º
IDENTIFICACIÓN	√				10º
ENERGÍA DE RESERVA	N/C				
<b>LUCES DE PISTA</b>					
SECUENCIA FLASHES	-				
COLORES	-				

**OBSERVACIONES :**

SOLO LA BARRA IZQUIERDA.

**COMANDANTE DE AERONAVE**

FDO. :

**TECNICO DE VERIFICACIÓN EN VUELO**

# Aerodrome Infrastructure Compliance Demonstration

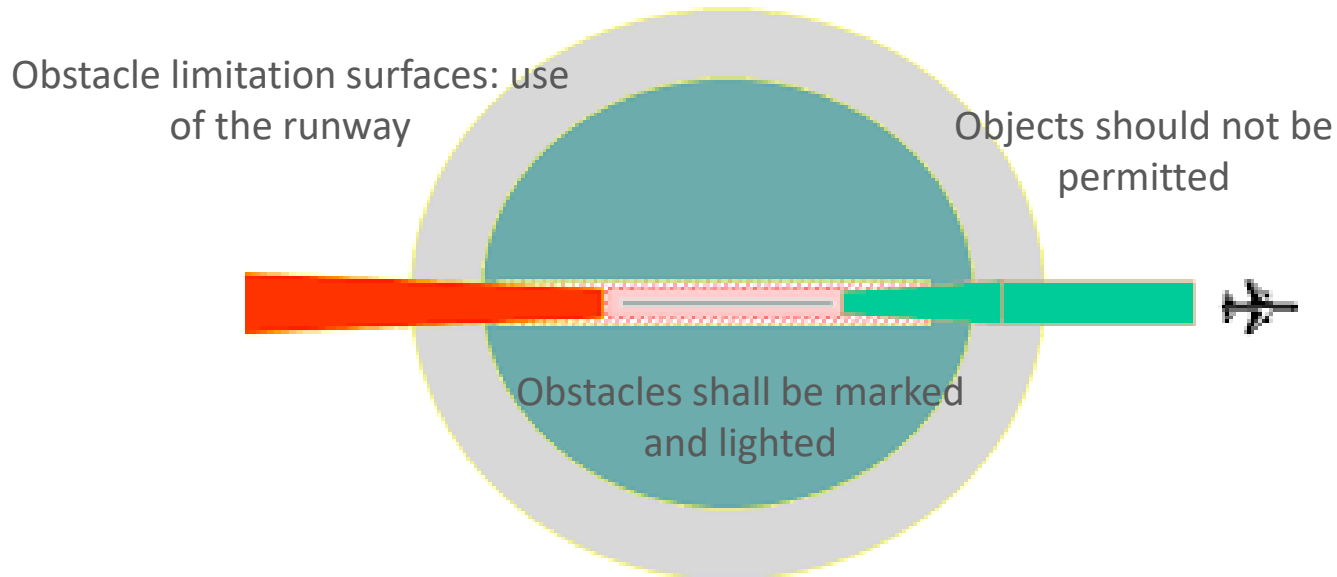
1. Physical Characteristics
2. Visual Aids and Equipment
3. Obstacles
4. Electrical Systems

# Obstacles

## WHAT SHOULD I JUSTIFY?

The airspace around aerodromes shall be maintained free from obstacles to allow the intended aeroplane operations at the aerodromes to be conducted safely...

This is achieved by establishing a series of obstacle limitation surfaces that define the limits to which objects may project into the airspace



# Obstacles

HOW CAN I JUSTIFY IT?

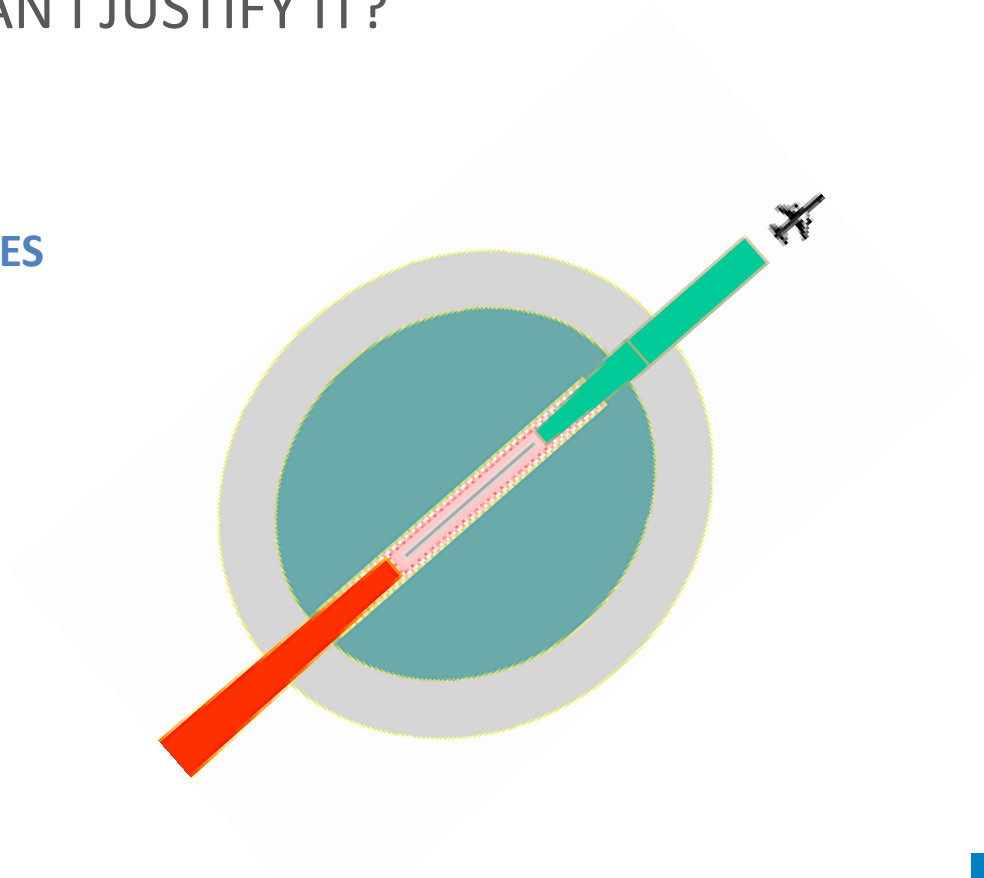
## DRAWINGS

- OBSTACLE LIMITATION SURFACES
- LOCATION OF OBSTACLES

+

## OBSTACLE REPORT

- CHARACTERISTICS
- HEIGHT
- MARKS AND LIGHTS



## EXAMPLE. OBSTACLE REPORT

DICTAMEN DEL AEROPUERTO DE

DOCUMENTO DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE AERÓDROMO DE USO PÚBLICO

R.D. 862/2009, de 14 de mayo

### DOCUMENTO N° 1

#### DETERMINACIÓN DE OBSTÁCULOS Y PUNTOS DE INTERÉS AERONÁUTICO



Mayo del 2014

ANEXOS.

#### A. LISTADOS DE COORDENADAS.

- a.1. Puntos medidos.
- a.2. Puntos de interés aeronáutico.
- a.3. Obstáculos.
- a.4. Bases RCTA.
- a.5. Puntos de estacionamiento de aeronaves.

#### B. LISTADOS POR SUPERFICIES DE VULNERACIÓN.

- b.1. APCH 06.
- b.2. APCH 24.
- b.3. TKOF 06.
- b.4. TKOF 24.
- b.5. TRANS
- b.6. AREA 3
- b.7. HORIZONTAL INTERNA Y CÓNICA

#### C. RESEÑAS.

- c.1. PUNTOS DE INTERÉS.
  - PUNTOS DE INTERÉS AERONÁUTICO.
  - BASES RED DE CONTROL TOPOGRÁFICO AEROPORTUARIO (RCTA).
  - PUNTOS DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES (APN)
  - PUNTOS DEL EJE DE RODADURA.
- c.2. OBSTÁCULOS.

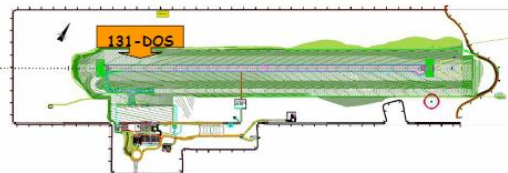
#### D. PLANOS.

- CV.OBS.1 Elementos elevados sobre el terreno: edificios, antenas, focos, etc...
- CV.OBS.2 Planta General de Servidumbres de Aeródromo (sin OFZs)
- CV.OBS.3 Superficies horizontal interna y cónica.
  - 3.1. Planta General
  - 3.2. Comprobación Vulneraciones.
- CV.OBS.4 Superficie de Aproximación Cabecera 06
  - 4.1. Planta General
  - 4.2. Comprobación Vulneraciones
- CV.OBS.5 Superficie de Aproximación Cabecera 24
  - 5.1. Planta General
  - 5.2. Comprobación Vulneraciones
  - 5.3. Carretera CV-145
- CV.OBS.6 Superficie de despegue sentido 24-06
  - 6.1. Planta General
  - 6.2. Comprobación Vulneraciones
- CV.OBS.7 Superficie de despegue sentido 06-24
  - 7.1. Planta General
  - 7.2. Comprobación Vulneraciones
- CV.OBS.8. Perfiles longitudinales Globales Superficies de Aproximación y Despegue
  - 8.1. Cabecera 06
  - 8.2. Cabecera 24
- CV.OBS.9. Perfiles longitudinales cabecera 24. Detalles
  - 9.1. Planta de ejes
  - 9.2. Eje Mollochic
  - 9.3. Eje de pista
  - 9.4. Eje Santa Bárbara
- CV.OBS.10. Superficie de Transición
  - 10.1. Planta General
  - 10.2. Comprobación Vulneraciones
  - 10.3. Secciones Transversales
- CV.OBS.11. OFZ: Superficie de Aproximación Interna

## EXAMPLE. OBSTACLE REPORT

Número:	131-DOS	<u>COORDENADAS</u>	
Designación:	CS-AUX-131DOS-2010		
Descripción:	DME 06	<u>SISTEMA WGS84</u>	<u>SISTEMA ED50</u>
Tipo de señal	BALIZADA PINTADA		
Método de medición	GPS RTK-EST. TOTAL	φ: 40 12 34.76	φ: 40 12 38.95
Fecha de medición	18/01/2010	λ: 0 03 44.51	λ: 0 03 48.84
		h elipsoidal 389.685	H ortométrica 339.087
		Huso: 31	Huso: 31
		Este: 249994.446	Este: 250089.923
		Norte: 4455167.096	Norte: 4455369.709
		K: 1.00036927	K: 1.00036863
		γ: -1.897500	γ: -1.896667

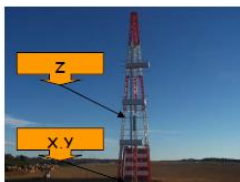
PLANTA GENERAL



VISTA DETALLE

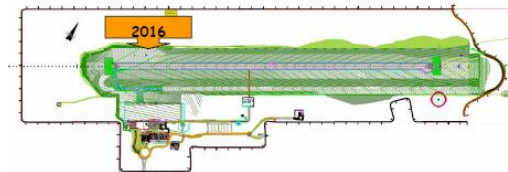


VISTA GENERAL



Número:	2016	<u>COORDENADAS</u>	
Designación:	CS-OBS-2016-2010		
Descripción:	CASETA ANTENA GP	<u>SISTEMA WGS84</u>	<u>SISTEMA ED50</u>
Tipo de señal	BALIZADA		
Método de medición	GPS RTK	φ: 40 12 34.96	φ: 40 12 39.15
Fecha de medición	18/01/2010	λ: 0 03 45.02	λ: 0 03 49.35
		h elipsoidal 388.715	H ortométrica 338.118
		Huso: 31	Huso: 31
		Este: 250006.698	Este: 250101.831
		Norte: 4455172.961	Norte: 4455375.389
		K: 1.00036920	K: 1.00036856
		γ: -1.897500	γ: -1.896667

PLANTA GENERAL



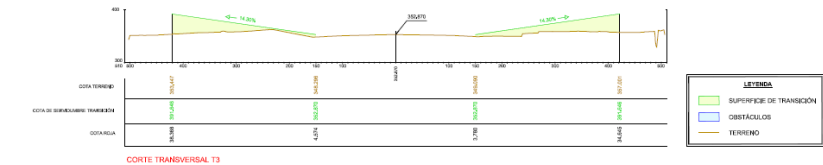
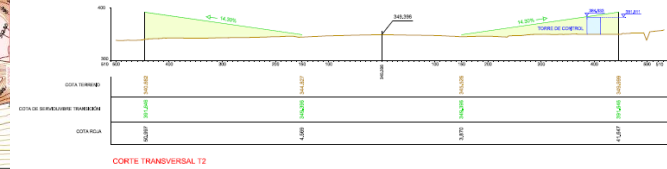
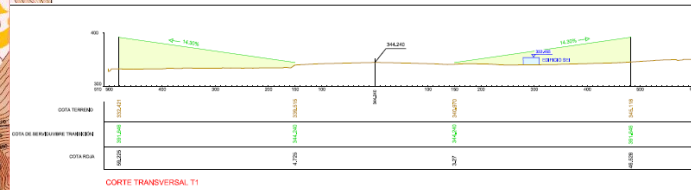
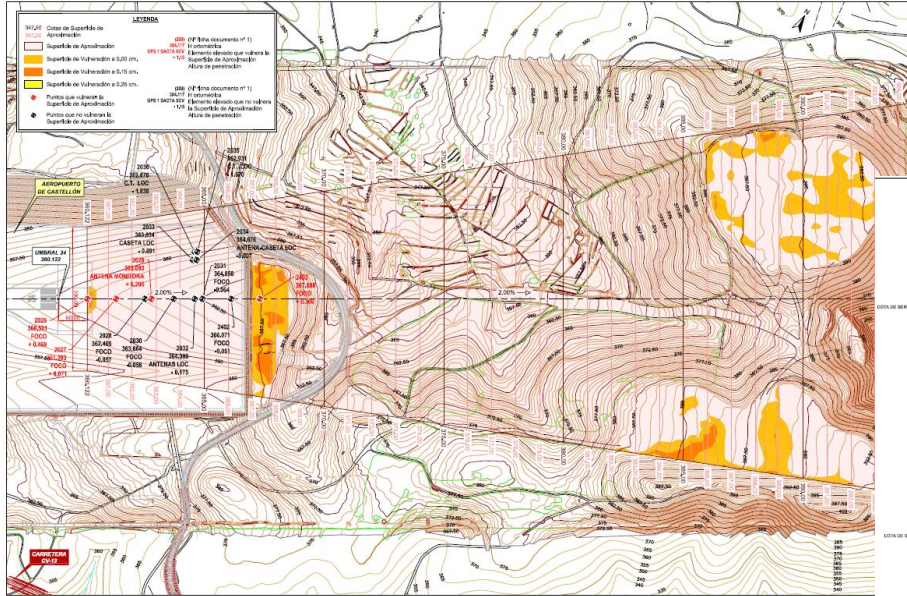
VISTA DETALLE



VISTA GENERAL



## EXAMPLE. DRAWINGS



# Aerodrome Infrastructure Compliance Demonstration

1. Physical Characteristics
2. Visual Aids and Equipment
3. Obstacles
4. Electrical Systems



# Electrical Systems

HOW CAN I JUSTIFY IT?

LINE SYSTEM DIAGRAMS

+

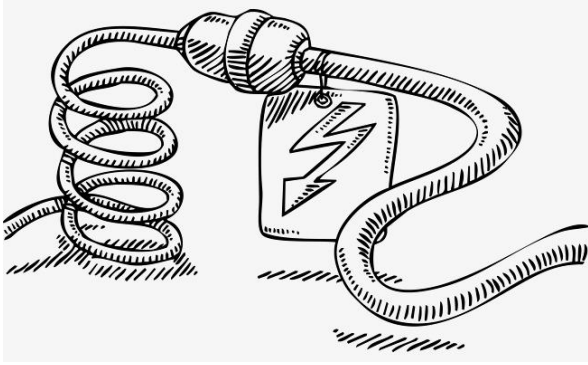
TECHNICAL CHARACTERISTICS AND CERTIFICATES  
(IF IT IS NECESSARY) OF THE EQUIPMENTS

+

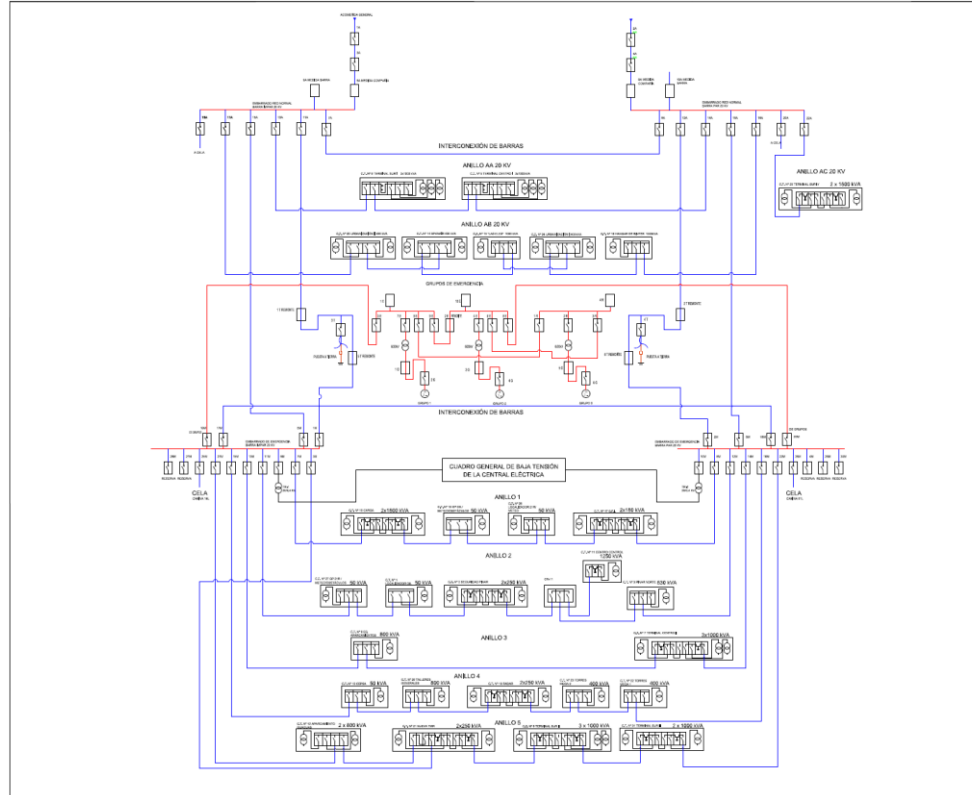
OPERATION MANUAL

+

TESTS RECORDS  
(SWITCH-OVER TIME AND WARNINGS)



## EXAMPLE: LINE SYSTEM DIAGRAM



# Electrical Systems

## WHAT SHOULD I JUSTIFY?

A system of monitoring should be employed to indicate the operational status of the lighting systems



Lighting aids  
controlled

Warnings

# Electrical Systems

HOW CAN I JUSTIFY IT?

TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE  
EQUIPMENTS

+

OPERATION MANUAL

+

TESTS RECORDS  
(RESPONSE TIME AND WARNINGS)



# Electrical Systems

## EXAMPLE: TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE EQUIPMENT

### DICTAMEN DEL AEROPUERTO DE

DOCUMENTO DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS  
DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE AERÓDROMO DE USO PÚBLICO

R.D. 862/2009, de 14 de mayo



### DOCUMENTO N°20

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA  
DISPOSITIVO MONITOR

### DOCUMENTO N°20

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA  
DISPOSITIVO MONITOR

### ÍNDICE

- A. ALCANCE DE LA INSTALACIÓN
- B. DISTRIBUCIÓN DE REGULADORES EN CENTRAL ELÉCTRICA
- C. MANUAL DE MANTENIMIENTO





# Case Study 2 Aerodrome infrastructure compliance demonstration

[www.eu-sea-app.org](http://www.eu-sea-app.org)  
[easa.europa.eu/connect](http://easa.europa.eu/connect)



**Your safety is our mission.**

An Agency of the European Union 