

Performance Assessment of Surveillance Systems

ARQUITECTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL SERVICIO PASS

PASS (Performance Assessment of Surveillance Systems)

Lima, 15 de Noviembre de 2017



indra



ÍNDICE



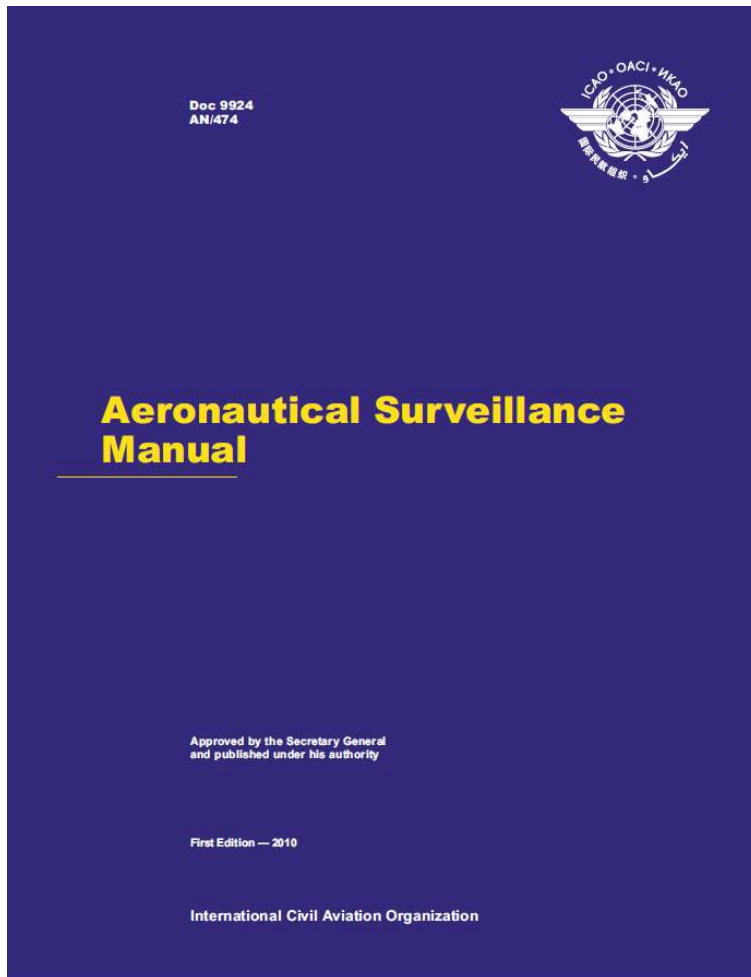
01 Introducción Marco Regulatorio

- Especificaciones de Eurocontrol para Vigilancia ATM
- Parámetros de Aseguramiento de la Calidad de los Datos de Vigilancia
- Características funcionamiento Evaluación Prestaciones con SASS-C
- Características funcionamiento Evaluación Prestaciones con PASS

1 INTRODUCCIÓN A PASS / SASS-C



■ MARCO ESTRATÉGICO ICAO Specification for Aeronautical Surveillance



1.1.2 This manual has been produced as a reference document on aeronautical surveillance for ATM purposes. The chapters introduce the topic and should leave the reader with a good understanding of how aeronautical surveillance is applied in the ATM process. The chapters contain:

- a) an explanation of aeronautical surveillance;
- b) the identification of operational services supported by surveillance;
- c) guidance on performance of a surveillance system;
- d) a description of the different components of an air-ground surveillance system;
- e) a description of the different components of an air-air surveillance system; and
- f) a discussion on issues related to deployment of surveillance systems.

Chapter 2

SURVEILLANCE SYSTEM DEFINITION

2.1 SURVEILLANCE SYSTEM PURPOSE AND SCOPE

2.1.1 An aeronautical surveillance system provides the aircraft position and other related information to ATM and/or airborne users. In most cases, an aeronautical surveillance system provides its user with knowledge of "who" is "where" and "when." Other information provided may include horizontal and vertical speed data, identifying characteristics or intent. The required data and its technical performance parameters are specific to the application that is being used. As a minimum, the aeronautical surveillance system provides position information on aircraft or vehicles at a known time.

1 INTRODUCCIÓN A PASS / SASS-C



■ MARCO ESTRATÉGICO

Especificaciones de Eurocontrol para Vigilancia ATM



TITLE			
EUROCONTROL Specification for ATM Surveillance System Performance (Volume 1)			
		Publications Reference:	SPEC-0147
		ISBN Number:	978-2-87497-022-1
Document Identifier		Edition Number:	1.0
EUROCONTROL-SPEC-0147		Edition Date:	30/03/2012
Abstract			
<p>This document provides performance requirements for ATM surveillance system when supporting 3 and 5 NM horizontal separation applications. This specification has been developed by an international group of experts from air navigation service providers, system manufacturers and national supervisory authorities. This document can be used by air navigation service providers to define, as required by Commission Implementing Regulation (EU) No 1207/2011 of 22 November 2011, the minimum performance that their surveillance system must meet. This specification also defines how the associated conformity assessment must be performed.</p>			
Keywords			
Surveillance	ATM	Specification	Performance
Horizontal separation	Quality of service	Data item	SES
Contact Persons		Tel	Unit
Eric POTIER		+32 (0) 27293504	DNM/COO/DCO/SCC
Michel BORELY		+32 (0) 27291161	DSS/REG/SES

STATUS, AUDIENCE AND ACCESSIBILITY			
Status		Intended for	Accessible via
Working Draft	<input type="checkbox"/>	General Public	<input checked="" type="checkbox"/> Intranet <input type="checkbox"/>
Draft	<input type="checkbox"/>	EUROCONTROL	<input type="checkbox"/> Extranet <input checked="" type="checkbox"/>
Proposed Issue	<input type="checkbox"/>	Restricted	<input type="checkbox"/> Internet (www.eurocontrol.int) <input checked="" type="checkbox"/>
Released Issue	<input checked="" type="checkbox"/>		

1 INTRODUCCIÓN A PASS / SASS-C



■ MARCO ESTRATÉGICO

Especificaciones de Eurocontrol para Vigilancia ATM

EUROCONTROL Specification for ATM Surveillance System Performance (Volume 1)

4 CONFORMITY ASSESSMENT

4.1 Generalities

4.1.1 Conformity assessment approaches

The conformity assessment of surveillance systems can be undertaken on the basis of one or more of the five following approaches and in accordance with its associated priority:

- Opportunity traffic (priority 1),
- Flight trials (priority 2),
- Proof offered through system design files or by system design assurance (priority 3),
- Test transponder (priority 3),
- Injected test target (priority 3).

The priorities have been allocated on the basis of the operational relevance of each approach. The approach based on opportunity traffic has priority 1 as it is fully representative of the operational traffic and of the operational environment. The remaining 3 approaches are rather partially representative of the operational traffic and operational environment and have the lowest priority.

4.1.4 Conformity assessment periodicity

The assessment shall be made periodically on each ground surveillance system and after each system or environment modification that may have an impact on its performance characteristics.

The periodicity of the conformity assessment is to be defined depending on the system design and the type of technology used.

When assessing the surveillance system performance on the basis of opportunity traffic, the system is only evaluated where there are flights. If airspace design modifications are to be implemented, a study will have to be undertaken to check that the system will still meet the required performance with the new traffic and specific flight trials may be needed.

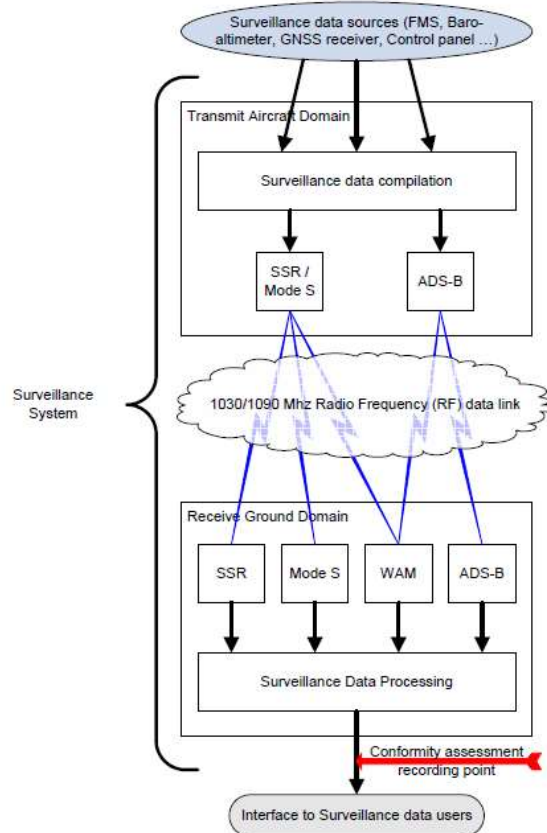


Figure 13: Current Air-Ground Surveillance systems implementation based on 1030/1090 MHz data link



■ MARCO ESTRATÉGICO

Especificaciones de Eurocontrol para Vigilancia ATM

PARÁMETROS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS DATOS DE VIGILANCIA

a) Data item: the surveillance information (e.g. position, identity or intent) that the surveillance system is required to deliver;

b) Accuracy: applicable to a data item that is elaborated on by the system (e.g. measured and/or calculated). It is the degree of conformity of the elaborated value of a data item with its actual value at the time the data item is used;

c) Data integrity: applicable to a data item that is transferred by the system (provided externally by another system and forwarded without modification to another system, e.g. Mode A code, Mode C code). It is the degree of undetected (at system level) non-conformity of the input value of the data item with its output value. In that case the system is only a communication medium so it should not modify the value of the data item;

d) Availability: the probability that the required surveillance information will be provided to the end-users;

e) Continuity: the probability of the surveillance service to perform its intended function without unscheduled interruptions during intended operation;

f) Reliability: a function of the frequency with which failures occur within the system. The probability that the system will perform its function within defined performance limits for a specified period under given operating conditions

g) Update rate: the time difference between two information reports related to the same A/V and to the same type of information;

h) Integrity (system): the probability for a specified period of an undetected failure of a functional element that results in erroneous surveillance information to the end-user;

i) Integrity (data): defined relative to the probability that an error larger than a certain threshold in the information is undetected (i.e. not alerted) for longer than a time to alert threshold; and

j) Coverage: the volume of airspace that will be covered by the surveillance system and within which the surveillance system performance parameters meet the requirements

1 INTRODUCCIÓN A PASS / SASS-C



- Herramienta SW de EUROCONTROL para la evaluación de prestaciones a partir de grabaciones multirradar
- Incluido en los estándares de vigilancia
 - **SUR.ET1.ST01.1000-STD-01-01** “EUROCONTROL STANDARD DOCUMENT FOR RADAR SURVEILLANCE IN EN-ROUTE AIRSPACE AND MAJOR TERMINAL AREAS”
 - **EUROCONTROL-SPEC-0147** “EUROCONTROL Specification for ATM Surveillance System Performance”
- **Utilización:**
 - Medida general de prestaciones
 - Investigación y análisis de incidencias concretas

1. INTRODUCCIÓN A PASS / SASS-C



CARACTERÍSTICAS DE PASS / SASS-C

- Análisis de prestaciones basado en tráfico de oportunidad
- Verificación de requisitos de prestaciones
- Resultados de prestaciones detallados:
 - Estadísticas de blancos
 - Detección
 - Blancos (Pd)
 - Códigos (Pd de Códigos)
 - Falsos
 - Blancos (% Plots falsos)
 - Códigos (% Códigos falsos)
 - Precisión
 - Errores sistemáticos (sesgos)
 - Errores aleatorios (ruido de medida)

1. INTRODUCCIÓN A PASS / SASS-C



EVALUACIÓN DE PRESTACIONES CON SASS-C

- Todos los procesos son manuales
 - Grabación de datos
 - Evaluación de datos
 - Recopilación de resultados
- Requiere de intervención humana para realizar las evaluaciones
- Análisis de un periodo concreto de tiempo
 - Pueden no detectarse errores puntuales o tendencias

1. INTRODUCCIÓN A PASS / SASS-C

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA DE PRESTACIONES PASS / SASS-C



Sistema Automatizado

- Automatización del proceso completo
 - Sin necesidad de intervención humana
- Análisis de prestaciones 24h de forma continua en tiempo real
 - Seguimiento de incidencias
 - Alerta temprana de desviaciones
- Acceso a los resultados mediante interfaz WEB desde cualquier parte del mundo
- Almacenamiento de todos los datos del sistema de vigilancia
 - Investigaciones de mal funcionamiento de los sistemas

ÍNDICE



02 PASS

- Características de PASS
- Arquitectura de PASS
- Grabador
- Servidor de prestaciones



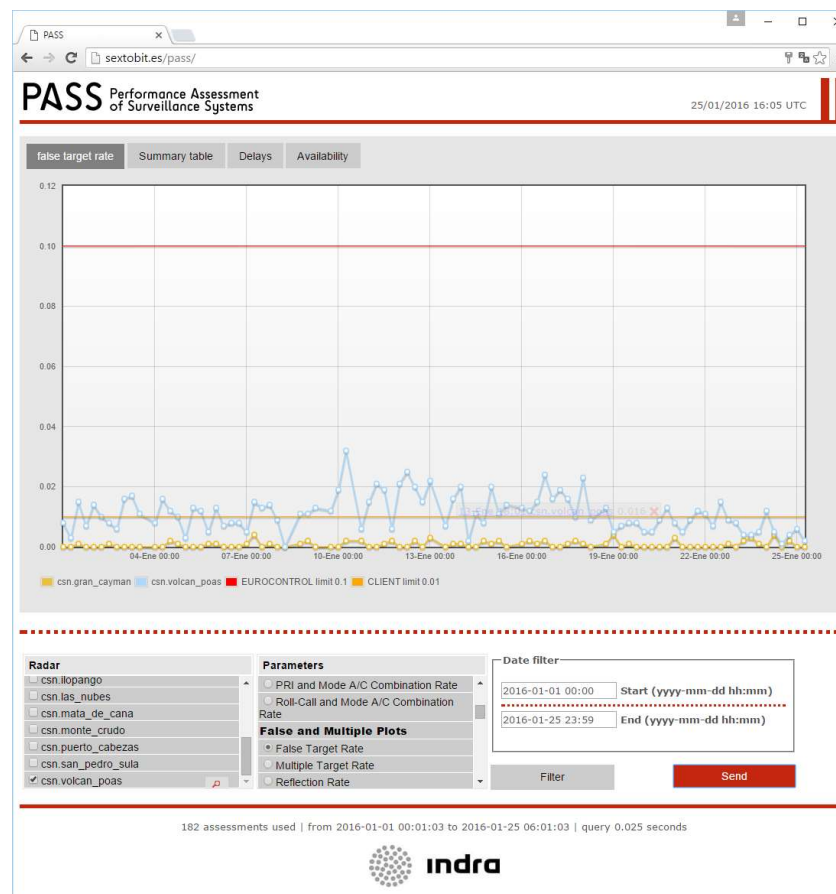
Performance Assessment of Surveillance Systems (PASS)

- Automatización del proceso de evaluación de prestaciones
 - Sin intervención humana
- Análisis continuo en tiempo real
 - 24h al día
 - Seguimiento de incidencias
 - Alerta temprana de desviaciones
- Almacenamiento de todos los datos del sistema de vigilancia
 - Investigaciones del mal funcionamiento
- Acceso a los resultados mediante interfaz WEB

ARQUITECTURA DE PASS



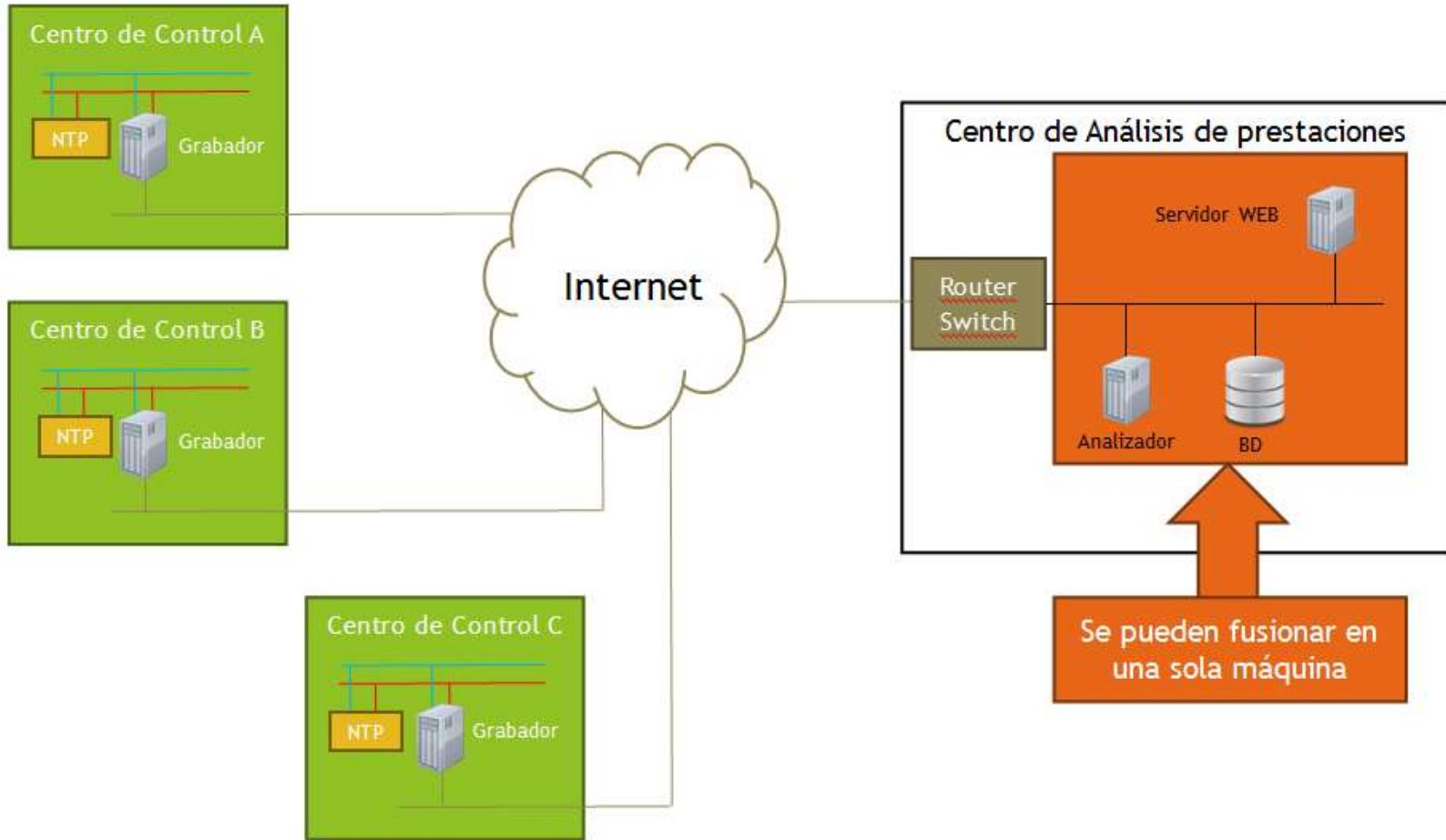
- Procesos que intervienen en PASS
 - Grabación automática de datos multiradar.
 - Evaluación automática de grabaciones interactuando con la herramienta de Eurocontrol SASS-C
 - Presentación de prestaciones de los radares evaluados en una interfaz amigable
 - Almacenamiento de las prestaciones



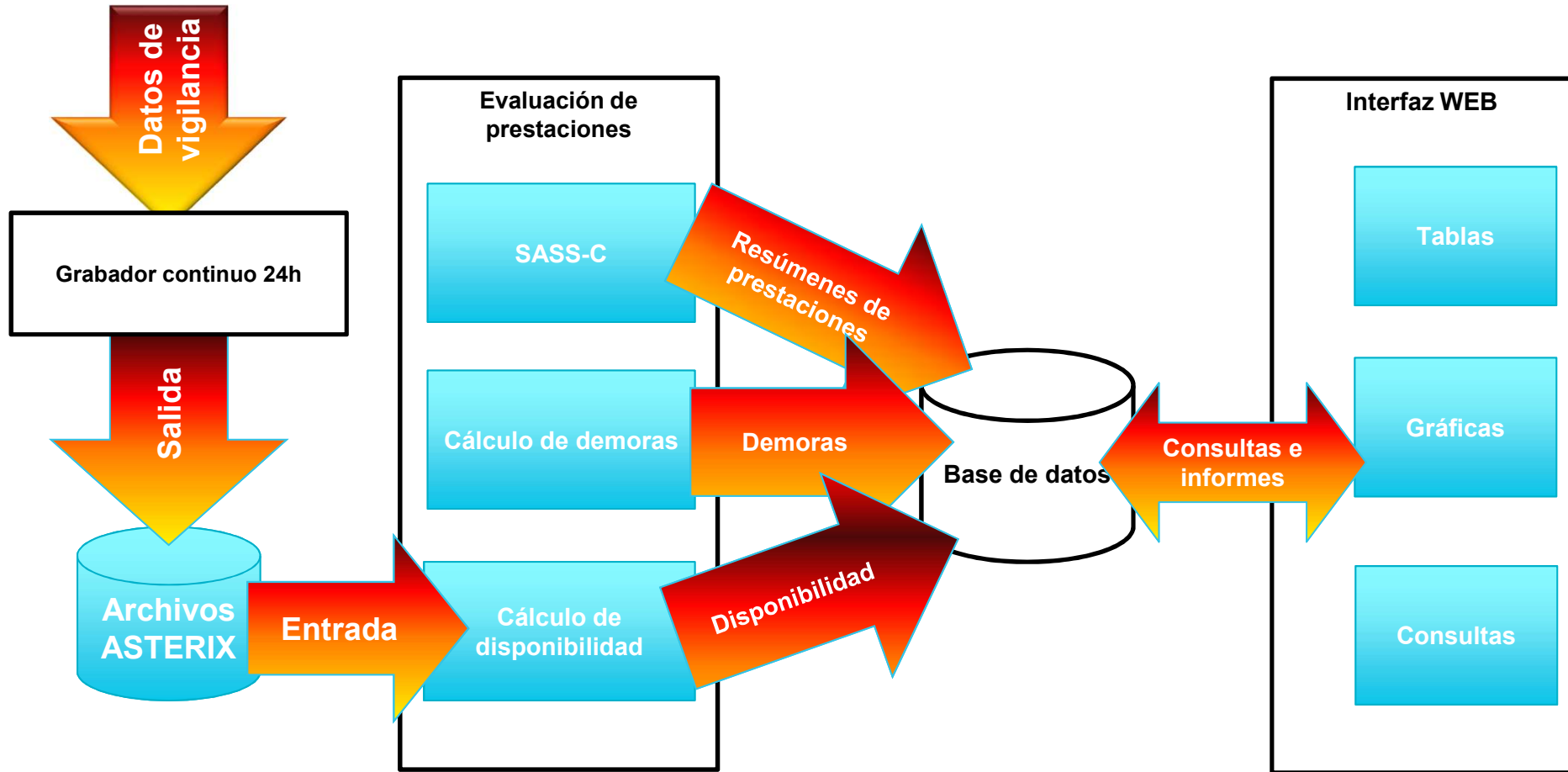
ARQUITECTURA DEL SISTEMA



Esquema general



ARQUITECTURA DE PASS



PRESTACIONES OBTENIDAS POR EL SISTEMA



- **Estadísticas de blancos**
- **Detección**
 - Blancos
 - Códigos
- **Falsos**
 - Blancos
 - Códigos
- **Precisión**
 - Errores sistemáticos
 - Errores aleatorios
- Demoras de transmisión
- Disponibilidad

SASS-C (Herramienta de referencia de EUROCONTROL)

Desarrollo propio (Acorde a los criterios de EUROCONTROL)



Resumen de Funcionalidades

- Grabación continua y automatizada de datos de vigilancia.
- Evaluación automática con **SASS-C v6.7** de los datos grabados.
- Evaluación automática de los valores de disponibilidad de los radares grabados.
- Evaluación automática de las demoras de transmisión de los radares grabados.
- Almacenamiento de las prestaciones calculadas en una base de datos.
- Presentación y consulta de prestaciones en una interfaz web.
- Presentación gráfica de prestaciones individuales de varios radares acotada en tiempo.
- Presentación tabulada de una media de todas las prestaciones de los radares consultados acotada en tiempo.
- Presentación gráfica de las demoras de transmisión de todos los radares evaluados.
- Presentación tabulada de la disponibilidad de todos los radares evaluados.

CARACTERÍSTICAS DEL GRABADOR



- PC Linux
- Software de grabación de datos
- Interfaz de entrada:
 - Dos LAN TCP (UDP)/IP
 - Fácilmente adaptable a otras interfaces (serie, X.25, etc.)
- Interfaz de salida: LAN TCP/IP
- Sincronizado con fuente horaria
 - Servidores NTP
 - Relojes de referencia serie
- Grabaciones almacenadas en HDD (Investigación y reproducción de incidencias)
 - Tiempo configurable
 - Tamaño del disco
- Datos de entrada (sensores de vigilancia de cualquier fabricante)
 - Radares
 - WAM
 - Procesador de datos de Vigilancia



Resumen

- Sistema operativo Linux
- Software de grabación: [Reader Network](#)
- Interfaz entrada: [LAN](#)
- Interfaz salida: [LAN](#)
- Sincronización con fuente horaria: [Servidor NTP](#)
- Grabaciones almacenadas en HDD
- Datos de entrada: [Formato Asterix](#)

ANÁLISIS DE PRESTACIONES



- PC Linux
- Herramientas de análisis acorde a los criterios de EUROCONTROL
 - SASS-C
 - Análisis de demoras
 - Análisis de disponibilidad
- Scripts de evaluación continua
- Interfaz E/S: LAN TCP/IP

ÍNDICE



03 Interfaz de prestaciones

- Interfaz
- Consulta
- Tabla resumen
- Demoras
- Disponibilidad
- Paseo por la Aplicación PASS/SASS-C

SERVIDOR WEB



- PC Linux
- Base de datos de prestaciones
- Servidor WEB
- Interfaz WEB de prestaciones
- Interfaz E/S: LAN TCP/IP

INTERFAZ DE PRESTACIONES



- Se accede desde una interface WEB. Para ello desde el Firefox, introducir la siguiente dirección:
- Consulta una base de datos en la que se almacenan todas las prestaciones de todas las grabaciones evaluadas.
- Permite ver la evolución histórica de las prestaciones.
- Permite comparar las prestaciones entre varios radares.
- Se puede ver una tabla con el promedio de las prestaciones en un periodo de tiempo.

INTERFAZ DE PRESTACIONES



- El análisis de demoras mide el tiempo que tarda el dato radar desde que es generado por el Extractor radar hasta que llega a la máquina de grabación (que debe de estar sincronizada con hora UTC).
- El cálculo de la disponibilidad mide durante cuánto tiempo un sensor de vigilancia está emitiendo datos que pueden ser usados por el sistema de control de tráfico aéreo
- Tras finalizar los análisis de demoras y disponibilidad, la grabación se pasa al servidor de SASS-C (Herramienta de referencia de EUROCONTROL) que realiza el análisis.

INTERFAZ DE PRESTACIONES



- Tras el proceso de análisis se obtiene el conjunto de prestaciones que permite conocer si un sensor de vigilancia está o no funcionando dentro de los estándares de calidad. Estos parámetros son:
 - Estadísticas de blancos.
 - Probabilidad de Detección.
 - Blancos.
 - Códigos.
 - Plots Falsos y Múltiples.
 - Precisión.
 - Errores sistemáticos.
 - Errores aleatorios.
 - Demoras de transmisión
 - Disponibilidad

PERFORMANCE ASSESMENT OF SURVILLANCE SYSTEMS (PASS) INTERFAZ DE PRESTACIONES



PASS Performance Assessment of Surveillance Systems 25/05/2016 14:18 UTC

position detection roll-call | Summary table | Delays | Availability

Legend: ■ csn ■ csn ■ EUROCONTROL limit 99

Radar

- csn
- csn
- csn
- csn
- csn
- csn
- csn
- csn

Parameters

- Total Mean Revolution Time
- Total Radar Returns
- Position Detection**
 - Position Detection PSR
 - Position Detection SSR
 - Position Detection Roll-Call

Date filter

2015-04-01 00:00 Start (yyyy-mm-dd hh:mm)

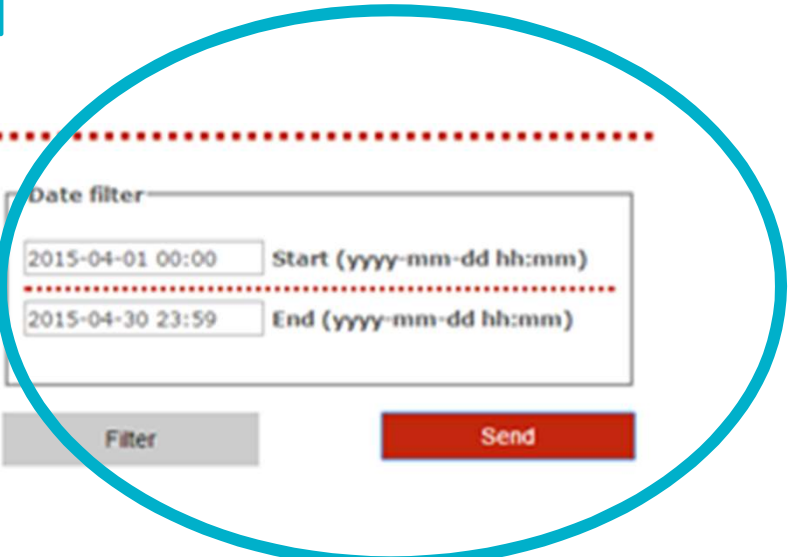
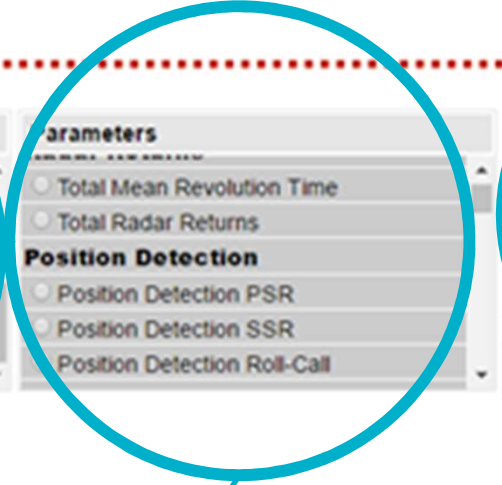
2015-04-30 23:59 End (yyyy-mm-dd hh:mm)

Filter Send

210 assessments used | from 2015-04-01 00:01:02 to 2015-04-30 18:01:01 | query 0.105 seconds



Selección de los sensores (varios)

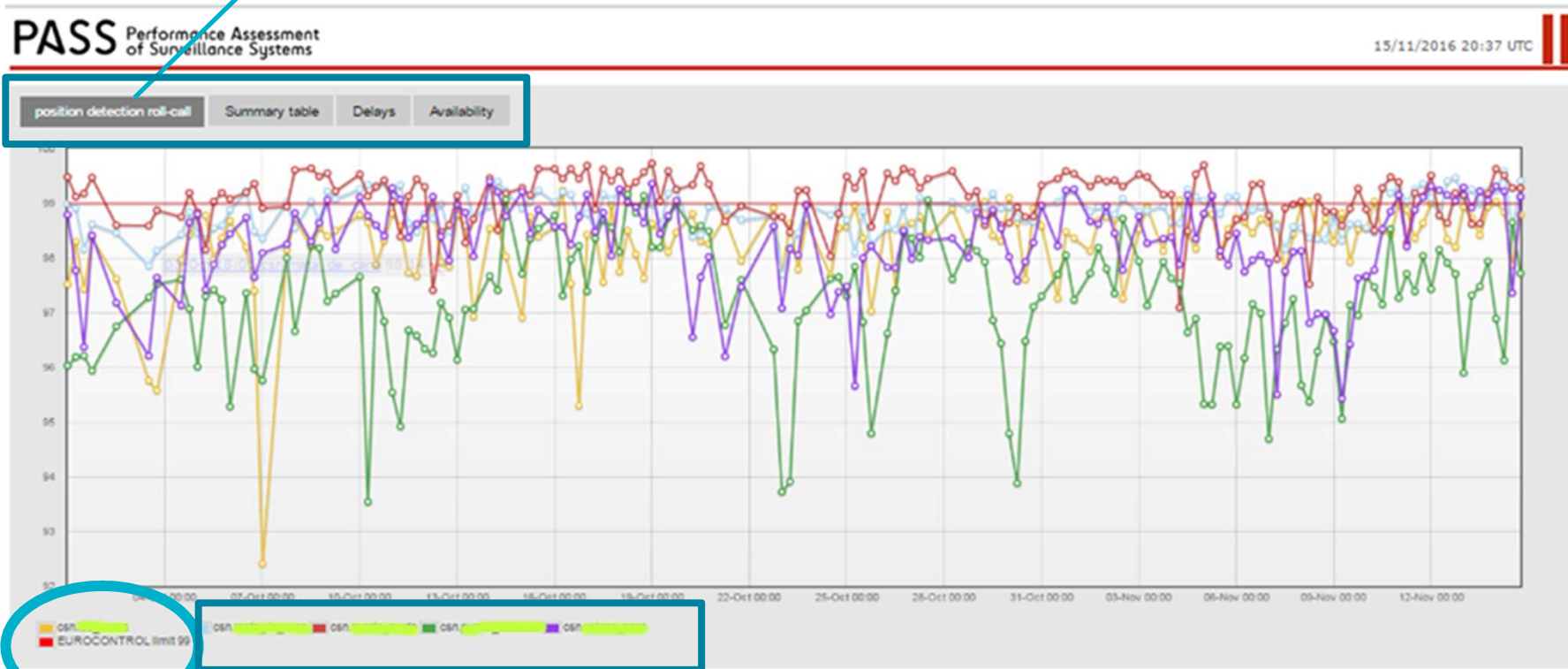


Selección de la prestación a mostrar (solo una)

Selección del periodo de tiempo que se quiere mostrar



Ventanas de Parámetros y Prestaciones



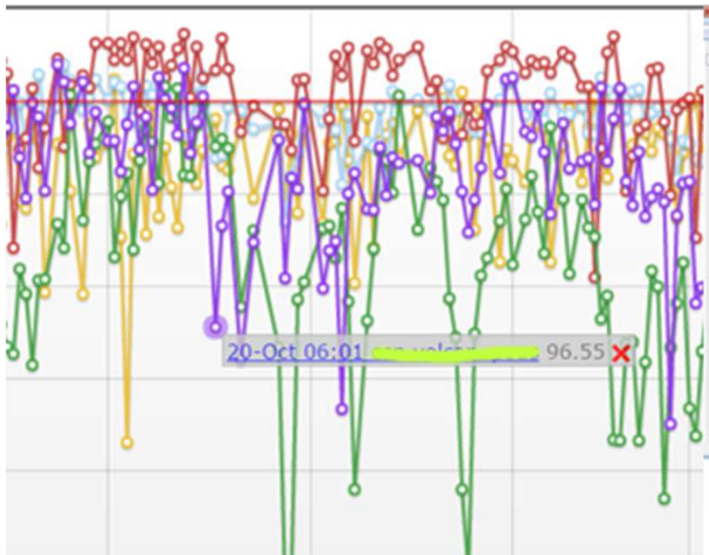
Límites

Radars Seleccionados

PERFORMANCE ASSESMENT OF SURVILLANCE SYSTEMS (PASS)
CONSULTA DE PRESTACIONES



- Pasando con el ratón sobre los puntos de la gráfica de datos, se indica cual es el valor de ese punto y de que grabación procede. Si se pica sobre el nombre de la grabación, se descarga el fichero resumen (summary) de la evaluación de dicha grabación



```
161016-180101_con_summary_report.ecs.ch Bloc de notes
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
SASS-C Evaluation Summary Report
Generated: Mon Oct 17 00:31:40 UTC 2016 with version: SASS-C6.6.0.1750 Upgrade to 6.7.0.4081

Recording Details of "ae_csn" evaluation
Date recording      : 16/10/16
Start Time         : 18:01:00
End Time          : 23:58:59
Data Format        : AsterIX

% of data chained  : 99.89
Number of chains   : 912
% of chains > 5 min.: 77.50

Radars which have been assessed :
Radar 0 : [redacted] : "Modes"
Radar 1 : [redacted] : "Modes"
Radar 2 : [redacted] : "Modes"
Radar 3 : [redacted] : "Modes"
Radar 4 : [redacted] : "Modes"
Radar 5 : [redacted] : "Modes"
Radar 6 : [redacted] : "Modes"
Radar 7 : [redacted] : "Modes"
Radar 8 : [redacted] : "Modes"
Radar 9 : [redacted] : "Modes"
Radar 10: [redacted] : "Modes"
Radar 11: [redacted] : "Modes"

Radars without data :
adnb

Standard filters:
F01 : civil_5.fltsq1 (SYS PAA PDA)
```

PERFORMANCE ASSESMENT OF SURVILLANCE SYSTEMS (PASS)
CONSULTA DE PRESTACIONES



- Ejemplo del seguimiento de la evolución de las prestaciones de la precisión de un radar, según se cometen acciones correctivas



TABLA DE PRESTACIONES



- Vista de la tabla resumen (**Summary Table**), donde se representa una medida de todos los valores de prestaciones obtenidos de las grabaciones de los radares y del periodo de tiempo seleccionado en la vista anterior.

PASS Performance Assessment of Surveillance Systems 15/11/2016 20:37 UTC

total mean revolution time **Summary table** Delays Availability

Parameters	csn	csn	csn	csn	csn	csn
Total Mean Revolution Time	3.9707	3.9801	3.9490	4.0005	6.0342	4.0409
Total Radar Returns	74427.8557	69141.5	70101.5104	65505.082	13547.5492	80010.8967
Position Detection PSR	na	na	na	na	na	na
Position Detection SSR	94.8009	94.8795	94.8740	98.9897	89.8295	92.8032
Position Detection Roll-Call	98.4323	98.8778	99.1076	97.3119	0	98.2703
PRI and Mode A/C Combination Rate	na	na	na	na	na	na
Roll-Call and Mode A/C Combination Rate	96.4057	98.8398	99.0336	97.2715	5.7532	98.2387
False Target Rate	0.0003	0.0013	0.0018	0.0034	0	0.0014
Multiple Target Rate	0.005	0.0117	0.006	0.0193	0.0185	0.035
Reflection Rate	0.0006	0.0007	0	0.0012	0.0013	0.0006
Sidelobe Rate	0.0002	0.0006	0.0001	0.0029	0.014	0.006
Split Target Rate	0.0041	0.0106	0.0059	0.0151	0.0013	0.0225
Uncategorised	0.001	0.0057	0.0035	0.0095	0.0083	0.0097
Garbled Mode A	0	0	0	0	0.3208	0
Garbled Mode C	0	0	0	0	0.3195	0
Overall Mode A detection	98.8183	99.9722	99.8776	98.9384	99.7328	98.3503
Overall Mode C detection	99.1377	99.4303	97.4458	95.0438	99.4525	93.9544
Overall Roll-Call Mode A detection	99.9998	99.9999	99.9972	99.994	na	99.9998
Overall Roll-Call Mode C detection	99.9875	99.9799	99.9708	99.9945	na	99.9721
Incorrect Validated Mode A	0.0574	0.013	0.0079	0.1027	0.0225	0.0031
Incorrect Validated Mode C	0.1051	0.038	0.0285	0.0484	0.0097	0.0841
Overall False Code Rate	0.1517	0.0509	0.0344	0.1462	0.0303	0.0872
Time Bias	-0.0811	2.7297	5.1822	16.2793	-8.7117	0
Range Bias	19.047	-83.0771	-90.4578	-105.7632	276.9698	-46.9826
Range Gain	0.9998	1.0003	1.0003	1.0004	1.0002	1.0001
Azimuth Bias	0.0184	-0.0229	0.064	-0.0052	0.1397	-0.0329
Range Std PSR	na	na	na	na	na	na
Range Std SSR	39.8144	34.2891	58.2827	76.2861	178.8385	45.631
Range Std CMB	na	na	na	na	na	na
Range Std Roll-Call	39.3117	28.9002	50.3433	44.5042	na	33.3529
Azimuth Std PSR	na	na	na	na	na	na
Azimuth Std SSR	0.0823	0.044	0.0582	0.0718	0.1314	0.0969
Azimuth Std CMB	na	na	na	na	na	na
Azimuth Std Roll-Call	0.0698	0.0399	0.0703	0.0716	na	0.0532

VISTA DE DEMORAS



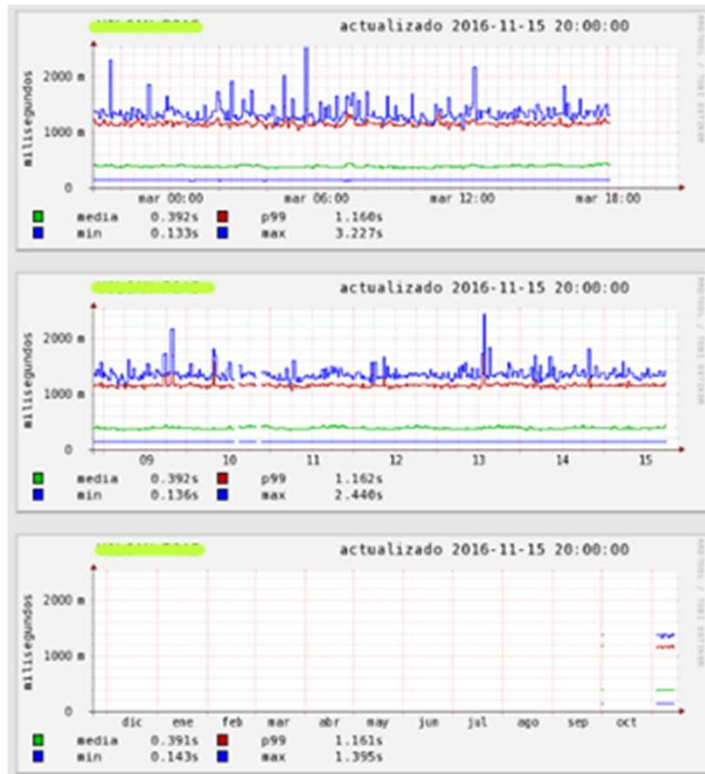
- Vista de Demoras (**Delay**), donde se representan los retardos de los datos radar de todos los radares (representando el valor mínimo, medio, máximo y percentil 99) durante los últimos 15 días. Las escalas de todas las gráficas son iguales y no funciona el filtro de tiempo.



VISTA DE DEMORAS



- Vista de Retardos (**Delay**). Si se selecciona un radar concreto, se muestran tres nuevas gráficas en una nueva pestaña, con los resultados de demoras del último día, de la última semana y del último año.



VISTA DE DISPONIBILIDAD



- Vista de Disponibilidad (**Availability**). Se calculan periodos de cinco minutos sin datos de un radar (ni datos ni pasos por norte) sobre el tiempo total que seleccionable en el filtro de tiempo.
- Si no existe una grabación, ese periodo de tiempo (6 horas) no contabiliza en el cálculo de disponibilidad

PASS Performance Assessment of Surveillance Systems 15/11/2016 20:37 UTC

total mean revolution time Summary table Delays **Availability**

Country	Radar	Start Date	End Date	Availability
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	100.00%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	99.90%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	99.74%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	99.84%
...	...	01/10/2016 00:05	09/11/2016 15:20	100.00%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	99.72%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	99.91%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	100.00%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	100.00%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	99.99%
...	...	01/10/2016 00:05	14/11/2016 23:55	99.87%

Page 1 of 1

The minimum time without data to register loss of data is 5 minutes. Data loss higher than 4 hours are not taken in account

Radar Parameters **Date filter**

opan
 opan
 opan
 opan
 opan

Radar Returns
 Total Mean Revolution Time
 Total Radar Returns
Position Detection
 Position Detection PSR
 Position Detection SSR

Start (yyyy-mm-dd H:mm) 2016-10-01 00:00
 End (yyyy-mm-dd H:mm) 2016-11-14 23:59

Filter Send

732 assessments used | from 2016-10-15 00:01:00 to 2016-11-15 12:01:00 query 1.736 seconds

indra

SERVIDOR DE PRESTACIONES

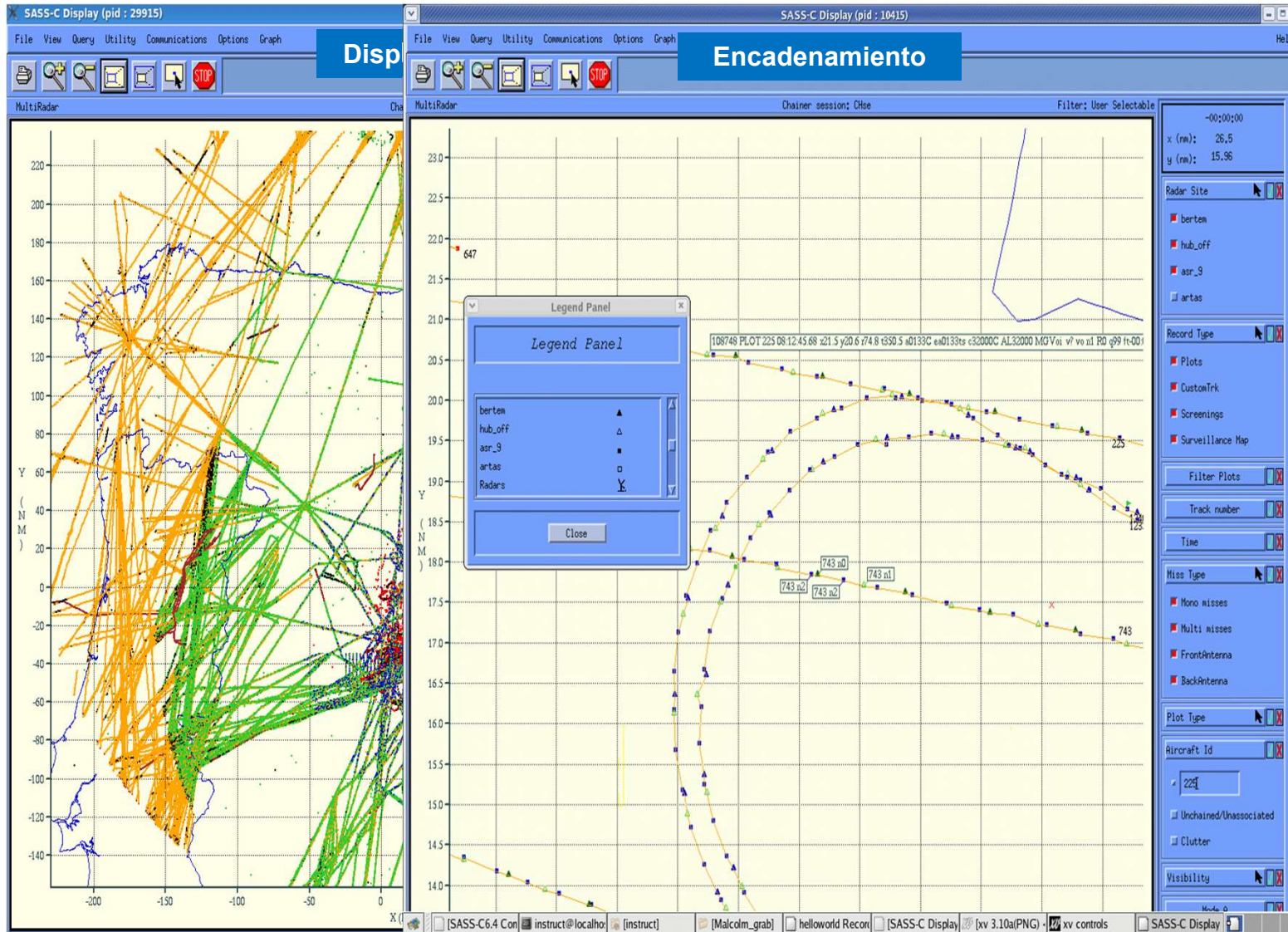


- Sistema Operativo **Centos 6**
- Análisis de prestaciones con **SASS-C v6.7**
- Evaluación de prestaciones automática
- Base de Datos de Prestaciones
- Interfaz Web de prestaciones
- Interfaz E/S: **LAN**

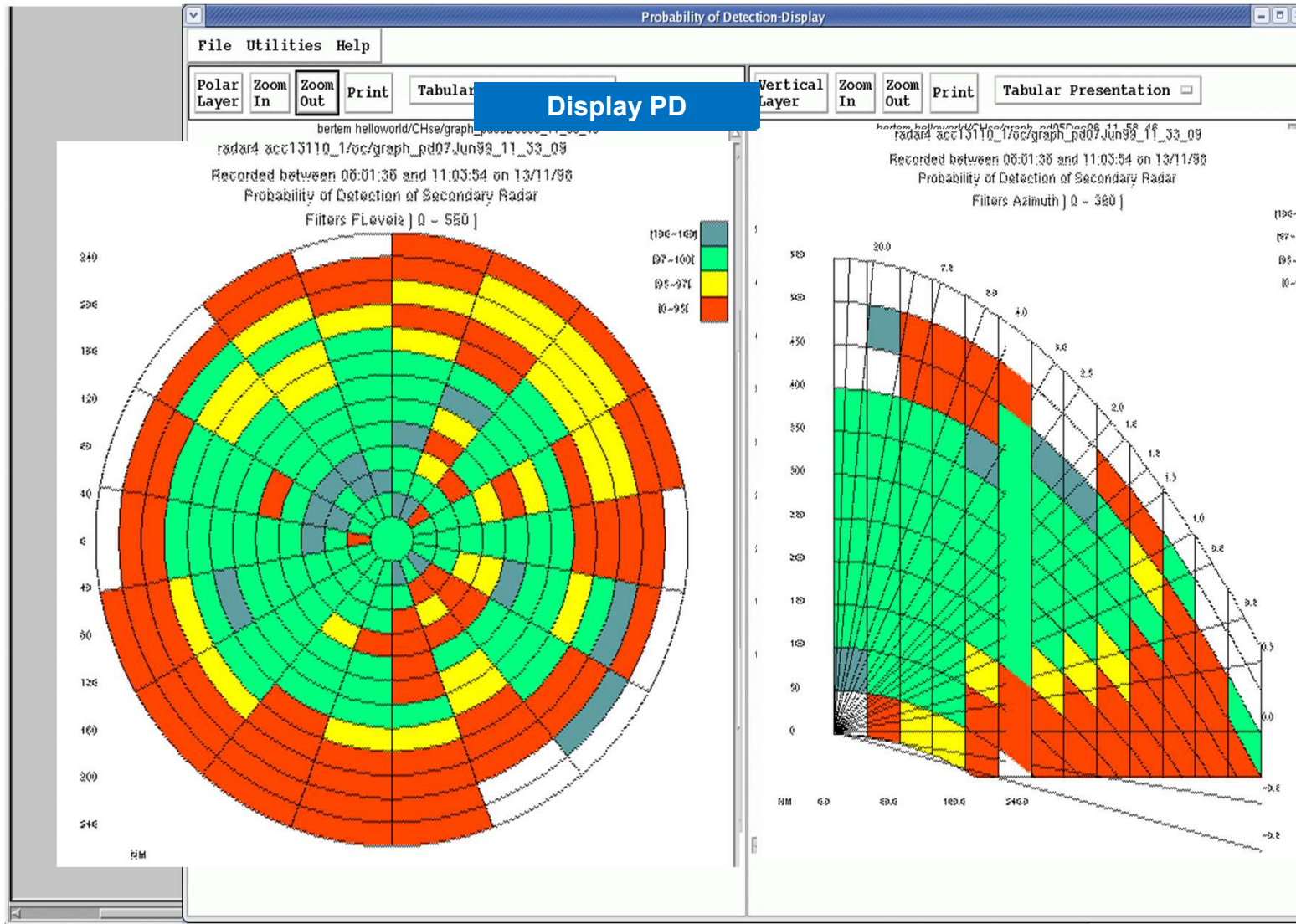
PERFORMANCE ASSESMENT OF SURVILLANCE SYSTEMS (PASS)
UN PASEO POR SASS-C (COCKPIT)



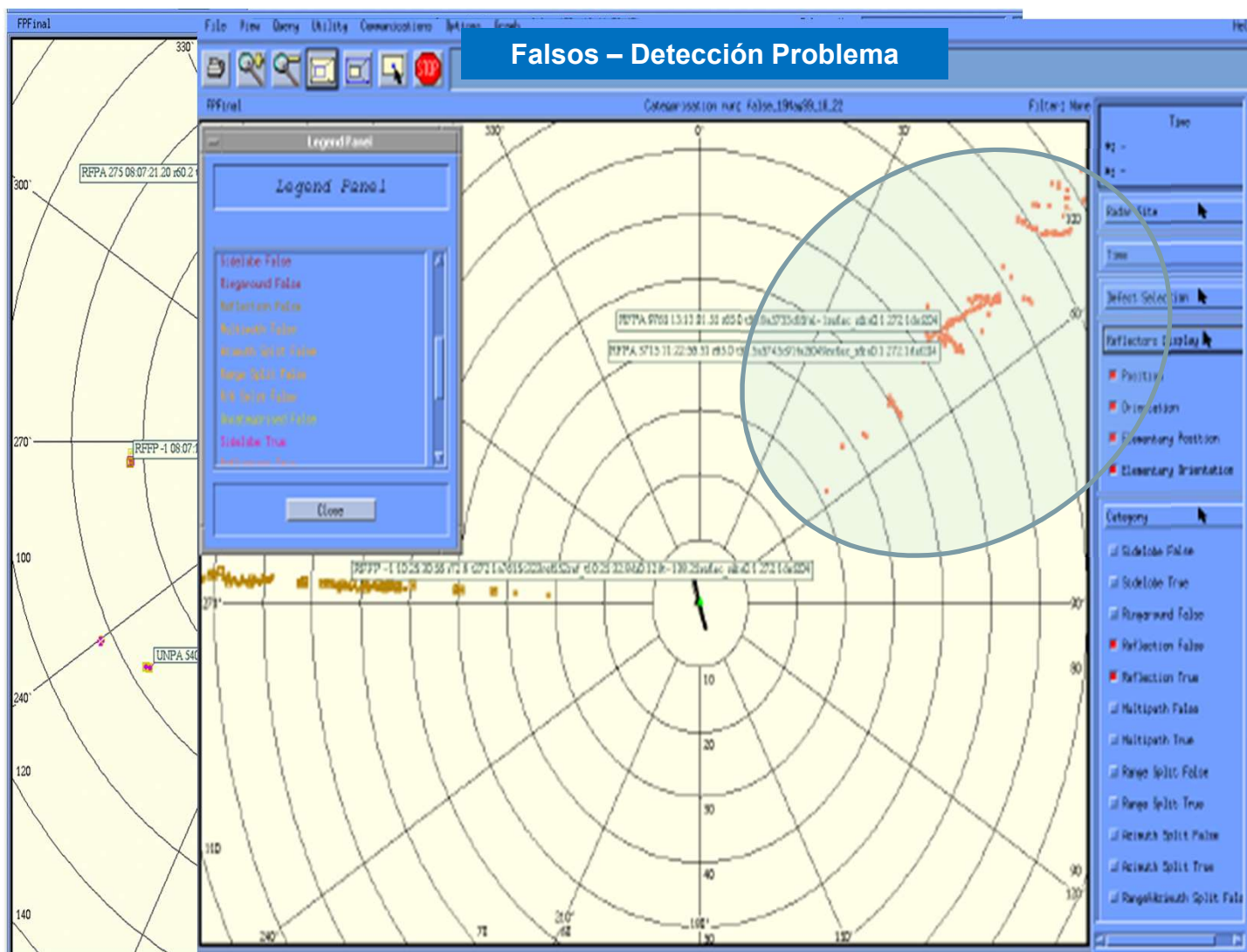
UN PASEO POR SASS-C (ENCADENAMIENTO)



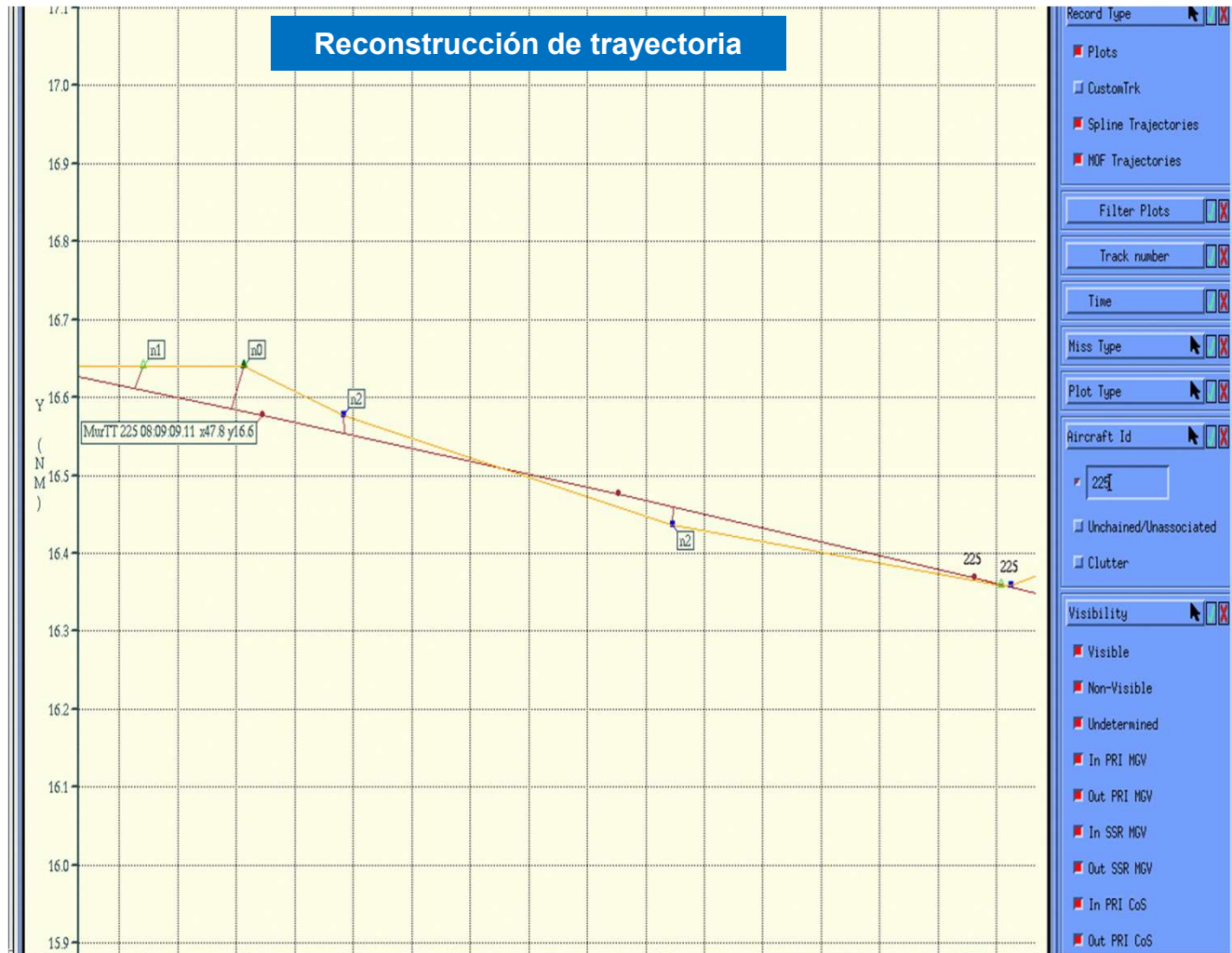
PERFORMANCE ASSESMENT OF SURVILLANCE SYSTEMS (PASS) UN PASEO POR SASS-C (PD)



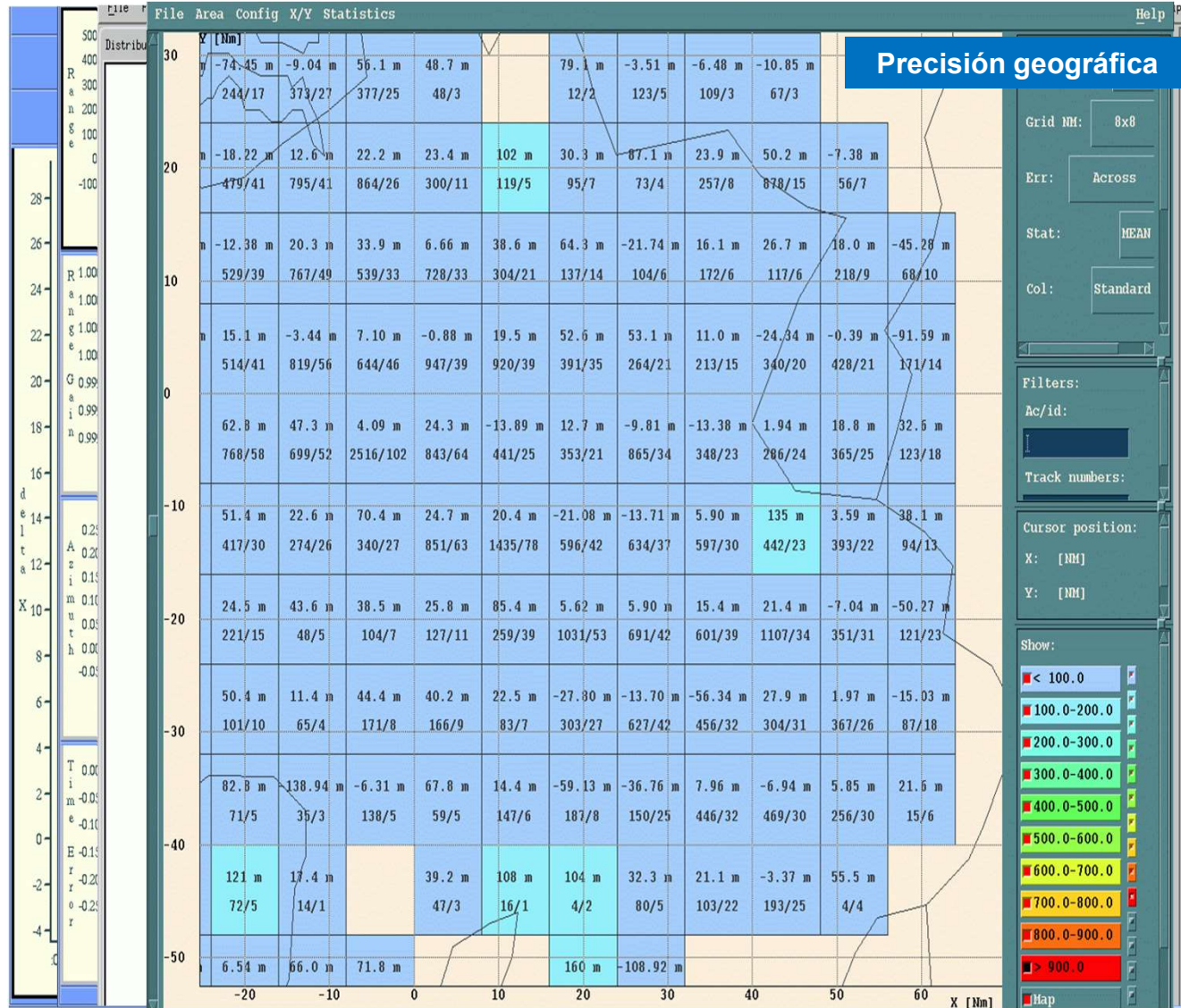
UN PASEO POR SASS-C (BLANCOS FALSOS)



UN PASEO POR SASS-C (RECONSTRUCCIÓN DE TRAYECTORIA)



UN PASEO POR SASS-C (PRECISIÓN)



UN PASEO POR SASS-C (RESUMEN DE RESULTADOS)



SASS-C Evaluation Summary Report
 Generated: Fri May 6 09:07:42 UTC 2011 with version: SASS-C6.6.0.1750 Upgrade to 6.7.0.3103

Recording Details of "a100717-120001" evaluation

Date recording : 09/10/09
 Start Time : 12:00:01
 End Time : 16:01:01
 Data Format : Asterix

% of data chained : 98.78
 Number of chains : 1869
 % of chains > 5 min. : 77.90

RADAR: barcelona

RADAR RETURNS AND CHARACTERISTICS -----

Total Combined returns : 79451
 Total Secondary returns : 363999
 Total Primary returns : 7491
 Total Antenna Turns : 3615
 Total mean revolution time : 4.00

PLOTS CHAINING REPORT ----- NA

POSITION DETECTION -----

Position Detection PRI : NA 91.39 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Position Detection SSR : >97% NA 97.46 (CHse_civil_5.fltsq1)

CODE DETECTION -----

SSR:

Mode A
 Overall Mode A detection : >98% NA 99.55 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Validated Mode A : NA 99.58 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Correct Mode A : NA 99.81 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Correct Validated Mode A : NA 99.55 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Incorrect Validated Mode A : <0.1% NA 0.02 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Garbled Mode A : NA 1.82 (CHse_civil_5.fltsq1)

Mode C
 Overall Mode C detection : >96% NA 99.04 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Validated Mode C : NA 99.08 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Correct Mode C : NA 99.26 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Correct Validated Mode C : NA 99.04 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Incorrect Validated Mode C : <0.1% NA 0.03 (CHse_civil_5.fltsq1)
 Garbled Mode C : NA 1.81 (CHse_civil_5.fltsq1)

Overall False Code Rate : <0.2% NA 0.06 (CHse_civil_5.fltsq1)

Mode S Roll Call: NA

Combined mode A/C and mode S Roll Call: NA

COMBINATION RATE -----

PRI and Mode A/C Combination Rate : NA 99.50 (CHse_civil_5.fltsq1)

DETECTION IN CLOSE PROXIMITY -----

FALSE AND MULTIPLE PLOTS -----

False Target Rate : <0.1% 0.000 NA
 Multiple Target Rate : <0.3% 0.005 NA
 Split Target Rate : <0.1% 0.002 NA
 Reflection Rate : <0.2% 0.003 NA
 Sidelobe Rate : <0.1% 0.000 NA
 Uncategorized Rate : 0.001 NA

BIAS -----

Range Bias : <100m 15.2
 Range Gain : <1m/NM 0.30
 Azimuth Bias : <0.1° -0.042
 Time Bias : <100ms 44.0

ACCURACY -----

Number of contributing plots : NA 341212 (CHse_civil_5.fltsq1&pass_MUtr_acc1_k3_ms50_t5.fltsq1)



ATM Internacional

Avda. de Bruselas 35
28108 Alcobendas,
Madrid España
T +34 91 480 50 00
F +34 91 480 50 80
www.indracompany.com

