



ANEXO 11: ESTUDIO RADIOELÉCTRICO DEL PROCEDIMIENTO ILS DE LA
FUTURA PISTA 33R DEL AEROPUERTO DE MADRID-BARAJAS

1. INTRODUCCIÓN

La planificación de la futura ampliación del aeropuerto de Madrid-Barajas con sus nuevas pistas 18L/36R y 15L/33R paralelas respectivamente, a las actuales 18R/36L y 15/33, hace necesario la realización de un estudio en el que se evalúe el impacto de la orografía y especialmente de los edificios existentes en las proximidades sobre la operación en ellas. Este hecho es especialmente necesario en el caso de la operación en la pista 33R futura, donde la existencia de los hangares de mantenimiento de Iberia y la orografía correspondiente al monte de Paracuellos hace pensar que podrían existir problemas para realizar aproximaciones de precisión de categoría III en esa pista.

1.1. OBJETIVO

El objetivo del presente estudio consiste en evaluar la viabilidad de realizar una operación de aproximación ILS de Categoría III en la futura pista 33R del aeropuerto de Madrid -Barajas.

1.2. ALCANCE

La evaluación de la operación de la aproximación ILS CAT III se realizará analizando la calidad de la señal en el espacio que recibiría un receptor ILS.

Para realizar la citada evaluación se realizará una simulación de la señal que podría recibirse cuando una aeronave realizase la aproximación ILS, en un entorno en el que existiesen los edificios que se citan en el apartado 8 de este documento.

1.3. BIBLIOGRAFÍA

- Anexo 10. "Telecomunicaciones Aeronáuticas", Vol I, "Radioayudas para la navegación".
- Anexo 14. "Aeródromos", Vol I.
- Doc 8071 "Manual sobre ensayo de radioayudas para la Navegación" Vol II. ILS
- Doc 8168 PANS-OPS "Operación de Aeronaves" Vol II
- AIP España
- Cartografía IGN
- Planos de dimensiones de los Hangares de Iberia



2. HIPÓTESIS DE PARTIDA

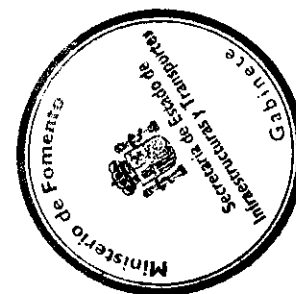
Para realizar el presente estudio se han considerado las hipótesis siguientes:

- Las obras de acondicionamiento del entorno de la nueva pista se realizarán conforme a la normativa contenida en el Anexo 14 "Aeródromos".
- La pendiente de pista y del terreno lateral a ella (superficie de reflexión de la Senda de Descenso) coinciden, no existiendo diferencia de altura entre la traza del plano de reflexión sobre el plano vertical que contiene al eje de pista y éste.
- La operación de aproximación instrumental a realizar será de Categoría III



3. DEFINICIÓN DEL ESCENARIO

El escenario que se ha evaluado en este estudio es el siguiente:



- Pista de vuelo (QFU): 33 R
- Dimensiones RWY: 3.500 x 45 metros
- Coordenadas (WGS-84)
 - THR 33R: 40° 28' 11,8082" N ; 3° 31' 57,2629" W
 - THR 15L: 40° 29' 41,5682" N ; 3° 33' 28,3933" W
 - Sistema ILS:
 - Ubicación del sistema radiante del Localizador: Prolongación del eje de la pista 33R a 300 metros de su extremo.
 - Ancho del sector de sensibilidad (± 105 m. en el umbral): $\pm 1,58^\circ$
 - Ubicación del sistema radiante de la Senda de Descenso: desplazada lateralmente 120 metros desde el eje, en la parte derecha según el sentido de la aproximación; y longitudinalmente a 300 metros desde el umbral de la pista 33R.
 - Altura de paso sobre el umbral: 15,72 metros ($18 \geq TCH \geq 15$ metros).

El entorno que rodea a la pista es, desde el punto de vista de la operación ILS, algo complicado. A la derecha, según el sentido de la aproximación existe un cerro que avanza paralelamente a la pista con una longitud aproximada de 4000 metros, a una distancia del eje de 800 metros y con una elevación media de 620 metros.

Por otro lado, a la izquierda de la pista, según el sentido de la aproximación se encuentran ubicados dos conjuntos arquitectónicos. El primero de ellos consiste en dos edificios pertenecientes a la empresa de catering ENTURSA, según datos disponibles, mientras que el segundo grupo está formado principalmente, por dos hangares de mantenimiento de Iberia con especial mención para el Hangar número 6 por su arco superior.

El plano 1 muestra la distribución de cada uno de los elementos citados.



4. EVALUACIÓN DE LA SEÑAL EN EL ESPACIO ILS

4.1. PUNTOS DE PRUEBA

Para analizar la calidad de la señal en el espacio, en el Anexo 10 de la OACI se definen los denominados "puntos ILS". Estos puntos sirven de hitos para la determinación del grado de cumplimiento de la señal ILS. Los puntos así definidos son los siguientes:

- Punto A: Punto de la trayectoria de planeo situado a 7,5 Km (4NM) del umbral, medidos sobre la prolongación del eje de la pista en la dirección de la aproximación.
- Punto B: Punto de la trayectoria de planeo situado a 1050 metros (3.500 ft) del umbral, medidos sobre la prolongación del eje de la pista en la dirección de la aproximación.
- Punto C: Punto por el que la parte recta descendente de la prolongación de la trayectoria nominal de planeo pasa a la altura de 30 metros (100 ft) sobre el plano horizontal que contiene al umbral.
- Punto D: Punto situado a 4 metros (12 ft) sobre el eje de la pista y que dista 900 metros (3.000 ft) del umbral en la dirección del Localizador.
- Punto E: Punto situado a 4 metros (12 ft) sobre el eje de la pista y que dista 600 metros (2.000 ft) del extremo de parada en la dirección del umbral.
- Punto T: Punto situado a una altura especificada, sobre la intersección del eje de la pista con el umbral, por el cuál pasa la prolongación rectilínea hacia abajo de la trayectoria de planeo.

La figura 1 representa la ubicación en planta y perfil de los citados puntos.

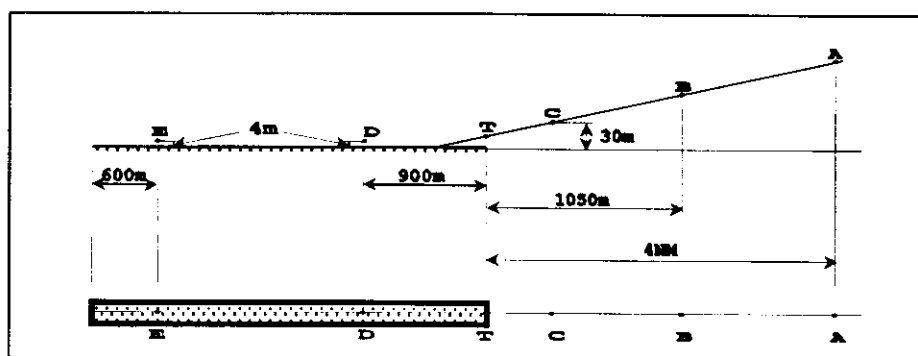


Figura 1.- Puntos de Prueba ILS

4.2. LÍMITES DE TOLERANCIA DE LA SEÑAL ILS

Los límites de tolerancia que definen la calidad de la señal ILS en el espacio dependen del tipo de operación que se vaya a realizar, siendo más restrictivos para la Categoría operacional III. La operación evaluada corresponde a esta categoría de tal forma que, si la señal esperada cumple los requisitos técnicos de ésta, cumpliría de igual forma, los de categorías inferiores es decir la II y I.

Para la Categoría III, la OACI determina en el Anexo 10 "Telecomunicaciones Aeronáuticas" los límites siguientes en cada uno de los puntos de prueba relacionados en el apartado anterior.

- **Localizador:**

Desde el límite de cobertura hasta el punto A la amplitud máxima de los codos no excederá de 30 microamperios.

Desde el punto A hasta el punto B, el límite de tolerancia decrecerá linealmente desde los 30 microamperios en el punto A hasta los 5 en el punto B.

Desde el punto B hasta el C, el límite de tolerancia se mantendrá constante en 5 microamperios.

Desde el punto C hasta el D, el límite de tolerancia se mantendrá constante en 5 microamperios.

Desde el punto D hasta el E, el límite de tolerancia variará linealmente desde los 5 microamperios en el punto D hasta los 10 en el punto E.

- **Senda de Descenso:**

Desde el límite de la cobertura hasta el punto A la amplitud máxima de los codos será de 30 microamperios.

Desde el punto A hasta el punto B, el límite de tolerancia decrecerá linealmente desde los 30 microamperios en el punto A hasta los 20 en el punto B.

Desde el punto B hasta el punto C, el límite de tolerancia se mantendrá constante en 20 microamperios.

Desde el punto C hasta el punto T, el límite de tolerancia se mantendrá constante en 20 microamperios.



La figura 2 representa los límites citados en ambos casos.

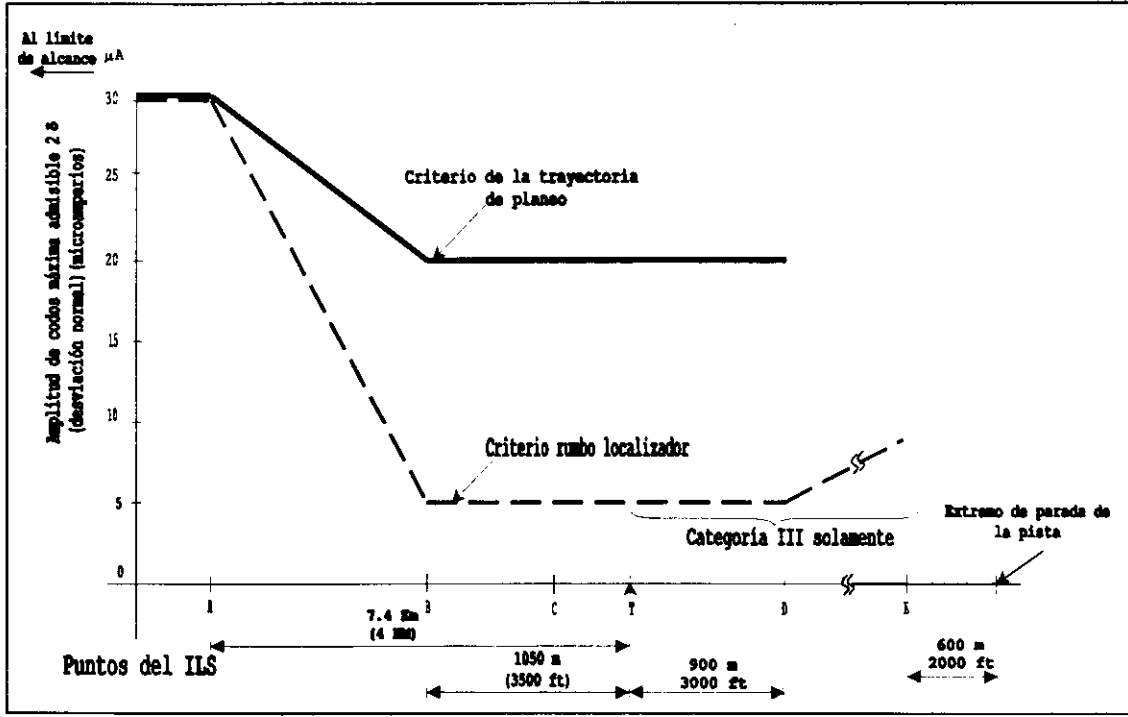
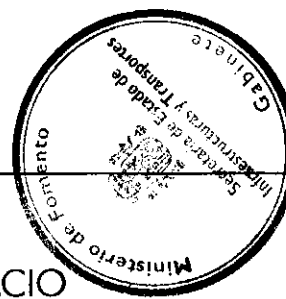


Figura 2.- Límites de tolerancia de la señal ILS





5. SIMULACIÓN DE LA SEÑAL ILS EN EL ESPACIO

Para realizar la evaluación de la señal ILS se ha realizado una simulación utilizando dos programas informáticos, AXIS y ESPI/CELI.

El AXIS es un programa para la simulación del ILS utilizado ampliamente en Europa que evalúa tanto la señal del Localizador como la de la Senda de Descenso. Dicho programa fue desarrollado por la empresa NORMAC y en la actualidad es utilizado por diferentes Autoridades Aeronáuticas de diversos Estados así como por empresas proveedoras de servicios entre las que se encuentra Aena.

CELI/ESPI son programas de simulación de la señal ILS procedente del Localizador y Senda de Descenso respectivamente. Dichos programas fueron desarrollados por el Departamento de Infraestructura Sistemas Aeroespaciales y Aeropuertos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos.

La utilización de ambas herramientas no es complementaria sino redundante, por lo que si los resultados con ambas fuesen positivos la credibilidad de la simulación sería muy alta.

La simulación de la señal del Localizador se ha realizado para dos sistemas radiantes distintos, uno de 14 elementos y otro de 24. El objeto de evaluar los dos es conocer las posibilidades que cada uno puede ofrecer en este escenario.

5.1. SIMULACIÓN CON AXIS

5.1.1. Simulación de la señal del Localizador. "AXIS 110"

La simulación con esta herramienta requiere la entrada de los parámetros siguientes:

Tabla 1.- Parámetros de simulación AXIS - Localizador

Parámetro	Valor
Sistemas Radiantes	Wilcox 14 elementos. Dual
Utilizados	Normac NM 3525 24 elementos. Dual
Frecuencia	110.3 MHz
Sector de sensibilidad	3.16°
Angulo de descenso	3°
Distancia Localizador – Umbral	3.800 metros
Superficie reflectora	"Moist Earth"
Coeficiente de reflexión sup. Obstáculo	1
Altura centro de fases sistema radiante	2.80 metros

Como se muestra en la tabla anterior se ha elegido como coeficiente de reflexión de la superficie de los edificios, la unidad. Con este valor los resultados que se obtengan serán conservadores.

Los obstáculos identificados que se han tenido en cuenta en la simulación son los siguientes

Tabla 2.- Obstáculos considerados en la simulación

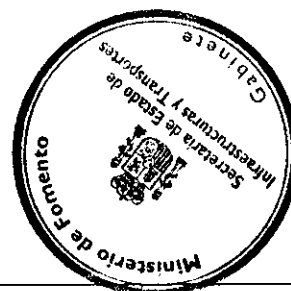
Obstáculo	Coordenadas (en metros)		
	Longitudinal (Fwd)	Transversal (Swd)	Altura (sobre Loc)
Hangar 6, Fachada A	4.150	553	30
Hangar 6, Fachada B	4.186	415	30
Arco Hangar 6	4.220	550	65
Hangar posterior, Fachada A	4.320	630	20
Hangar Posterior, Fachada B	4.429	452	20
Edificio Catering, Fachada A	3.558	633	20
Edificio Catering, Fachada B	3.643	525	20

Las coordenadas anteriores están referenciadas al sistema local siguiente:

- *Origen:* Centro de fases del Localizador (ILS)
- *Coordenada Transversal:* Perpendicular el eje de pista y positiva hacia la izquierda según el sentido de la aproximación.
- *Coordenada Longitudinal:* Según la dirección del eje de pista y positivo en sentido contrario al de aproximación.
- *Coordenada Altura:* Positivo hacia arriba

Las fachadas A y B de los distintos edificios son las que se "verían" desde el sistema radiante y por lo tanto las que originarían la reflexión. En el plano 1 se representa la situación relativa a la pista de cada uno de los obstáculos evaluados.

Con el fin de garantizar que los resultados obtenidos sean conservadores se han considerado edificios con dimensiones ligeramente superiores a las reales.



5.1.1.1 Localizador de 14 elementos

La simulación se ha realizado evaluando la influencia de cada uno de los obstáculos anteriores de forma aislada, para en el caso en que se presentase alguna señal fuera de tolerancias conocer el origen del problema. Una vez realizada la simulación obstáculo a obstáculo se procedió a realizar la misma prueba, pero esta vez con todo el conjunto de edificaciones.

Las pruebas realizadas simularían la señal de guiado que recibiría una aeronave que realizase las maniobras siguientes:

- 1 Bajada en Senda y rodadura por la pista
- 2 Pasada transversal a altura constante

Los resultados de las pruebas son los siguientes:

a) Bajada en Senda y rodadura por pista.

Obstáculos evaluados: Edificios de Catering de Entursa.

Resultados filtrados 2.0 rad/seg

Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 3

Comentarios: Las oscilaciones en la señal de guiado son apenas apreciables.

Resultado de la prueba: Positivo

b) Pasada transversal a altura constante

Obstáculos evaluados: Edificios de Catering de Entursa.

Figura de referencia: 4

Comentarios: Como se aprecia en la figura existe linealidad en todo el sector de sensibilidad. La zona lineal se extiende hasta los valores exigidos. La corriente nunca desciende de 150 microamperios en toda la zona de cobertura.

Resultado de la prueba: Positivo

c) Bajada en Senda y rodadura por pista.

Obstáculos evaluados: Hangares de Iberia

Resultados filtrados 2.0 rad/seg



Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 5

Numeración de obstáculos:

Hangar 6: definido por los obstáculos 1 y 2.

Arco del Hangar 6 : obstáculo 3

Resto hangares: obstáculos 4 y 5

Comentarios: Las oscilaciones obtenidas en la señal de guiado están dentro de los límites establecidos, aunque como se puede apreciar son de mayor nivel que en el caso de los edificios de Entursa. La amplitud de las oscilaciones llegan a un valor de 5 microamperios entre los puntos A y B.

Resultado de la prueba: Positivo.

d) Pasada transversal a altura constante

Obstáculos evaluados: Hangares de Iberia

Figura de referencia: 6

Numeración de obstáculos:

Hangar 6: definido por los obstáculos 1 y 2.

Arco del Hangar 6 : obstáculo 3

Resto hangares: obstáculos 4 y 5

Comentarios: Como se aprecia en la figura existe linealidad en todo el sector de sensibilidad. La zona lineal se extiende hasta los valores exigidos. La corriente nunca desciende de 150 microamperios en toda la zona de cobertura.

Resultado de la prueba: Positivo.

e) Bajada en Senda y rodadura por pista.

Obstáculos evaluados: Edificios de Entursa y Hangares de Iberia

Resultados filtrados 2.0 rad/seg

Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 7



Numeración de obstáculos

Edificios de Entursa: definidos por los obstáculos 1 y 2.

Hangar 6: definido por los obstáculos 3 y 4

Arco del Hangar 6 : obstáculo 5

Resto hangares: obstáculos 6 y 7

Comentarios: Las oscilaciones obtenidas en la señal de guiado están dentro de los límites establecidos. La amplitud de las oscilaciones llegan a un valor de unos 5 microamperios entre los puntos A y B.

Resultado de la prueba: Positivo.

f) Pasada transversal a altura constante

Obstáculos evaluados: Edificios de Entursa y Hangares de Iberia

Figuras de referencia: 8 y 9

Numeración de obstáculos

Edificios de Entursa: definidos por los obstáculos 1 y 2.

Hangar 6: definido por los obstáculos 3 y 4

Arco del Hangar 6 : obstáculo 5

Resto hangares: obstáculos 6 y 7

Comentarios: Como se aprecia en la figura existe linealidad en todo el sector de sensibilidad. La zona lineal se extiende hasta los valores exigidos. La corriente nunca desciende de 150 microamperios en toda la zona de cobertura.

Resultado de la prueba: Positivo.



La tabla siguiente presenta un resumen de las pruebas realizadas

Tabla 3.- Resumen simulación con AXIS. Localizador de 14 elementos

Título de la Prueba	Resultado de La Evaluación	Figura de Referencia	Obstáculos Evaluados
Bajada en Senda	Positivo	3	Edificios Catering Entursa
Pasada Transversal	Positivo	4	Edificios Catering Entursa
Bajada en Senda	Positivo	5	Hangares Iberia
Pasada transversal	Positivo	6	Hangares Iberia
Bajada en Senda	Positivo	7	Edificios Entursa + Iberia
Pasada Transversal	Positivo	8 y 9	Edificios Entursa + Iberia

5.1.1.2 Localizador de 24 elementos

Al ser positivos los resultados obtenidos para el Localizador de sistema radiante de 14 elementos, el sistema de 24 solo se ha simulado con el total de los obstáculos. Los resultados son los siguientes:

a) Bajada en Senda y rodadura por pista.

Obstáculos evaluados: Edificios de Catering de Entursa y Hangares de Iberia.

Resultados filtrados 2.0 rad/seg

Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 10

Numeración de obstáculos:

Edificios de Entursa: definido por los obstáculos 1 y 2.

Hangar 6: definidos por los obstáculos 3 y 4

Arco del Hangar 6: obstáculo 5

Resto hangares: obstáculos 6 y 7



Comentarios: Las oscilaciones en la señal de guiado son apenas apreciables y desde luego muy inferiores a las obtenidas utilizando el sistema de 14 elementos (ver figura 7).

Resultado de la prueba: Positivo

b) Pasada transversal a altura constante

Obstáculos evaluados: Edificios de Catering de Entursa y Hangares de Iberia.

Figura de referencia: 11

Numeración de obstáculos:

Edificios de Entursa: definido por los obstáculos 1 y 2.

Hangar 6: definidos por los obstáculos 3 y 4

Arco del Hangar 6: obstáculo 5

Resto hangares: obstáculos 6 y 7

Comentarios: Como se aprecia en la figura existe linealidad en todo el sector de sensibilidad. La zona lineal se extiende hasta los valores exigidos. La corriente nunca desciende de 150 microamperios en toda la zona de cobertura.

Resultado de la prueba: Positivo

La tabla siguiente presenta un resumen de las pruebas realizadas

Tabla 4.- Resumen simulación con AXIS. Localizador de 24 elementos

Título de la Prueba	Resultado de la Evaluación	Figura de Referencia	Obstáculos Evaluados
Bajada en Senda	Positivo	10	Edificios Catering Entursa y Hangares Iberia
Pasada Transversal	Positivo	11	Edificios Catering Entursa y Hangares Iberia



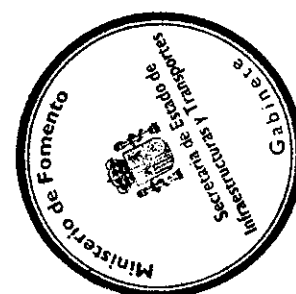
5.1.2. Simulación de la señal de la Senda de Descenso "AXIS 330"

La simulación con esta herramienta requiere la entrada de los parámetros siguientes:

Tabla 5.- Parámetros de simulación AXIS – Senda de Descenso

Parámetro	Valor
Tipo de Senda	Bifrecuencia
Modelo Comercial	Wilcox 3.DPL
Frecuencia	329,3 MHz
Ubicación senda	Derecha (en el sentido de la App.)
Distancia lateral Senda – Eje	120 metros
Angulo de descenso	3°
Distancia Localizador – Umbral	3.800 metros
Superficie reflectora	"Moist Earth"
Altura de las antenas 1/2/3	4,35/8,70/13,06 metros
Offset de las antenas	0,24/0,0/-040 metros
Coeficiente reflexión edificios	1

Como se muestra en la tabla anterior se ha elegido como coeficiente de reflexión de la superficie de los edificios, la unidad. Con este valor los resultados que se obtengan serán conservadores.



Los obstáculos identificados que se han tenido en cuenta en la simulación son los siguientes

Tabla 6.- Obstáculos considerados en la simulación

Obstáculo	Coordenadas (en metros)		
	Longitudinal (Fwd)	Transversal (Swd)	Altura (sobre C _f GP)
Hangar 6, Fachada A	650	-675	30
Hangar 6, Fachada B	686	-540	30
Arco Hangar 6	720	-670	65
Hangar posterior, Fachada A	820	-750	20
Hangar Posterior, Fachada B	930	-572	20
Corte del terreno (río Jarama)	950	0	0
Cerro término mcpal. S Fernando	1.700	0	50

Las coordenadas anteriores están referenciadas al sistema local siguiente:

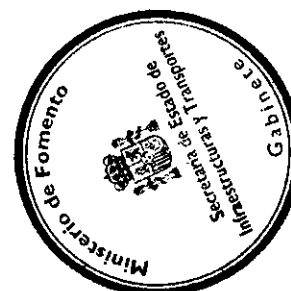
- *Origen:* Centro de fases de la Senda de Descenso (ILS)
- *Coordenada Longitudinal:* Según la dirección del eje de pista y positivo en sentido contrario al de aproximación.
- *Coordenada (Transversal):* Perpendicular el eje de pista y positiva hacia la derecha según el sentido de la aproximación.
- *Coordenada Altura:* Positivo hacia arriba.

Al igual que se hizo en el caso del Localizador, la simulación se ha realizado evaluando la influencia de cada uno de los obstáculos anteriores de forma aislada, para en el caso de que se presentase alguna señal fuera de tolerancias aislar el origen del problema.

Las pruebas realizadas simularían la señal de guiado que recibiría una aeronave que realizase las maniobras siguientes:

- 1 Aproximación en Senda.
- 2 Pasada longitudinal a altura constante
- 3 Pasada transversal a altura constante

Los resultados de las pruebas son los siguientes:



a) Aproximación en Senda.

Obstáculos evaluados: Corte transversal del terreno

Resultados filtrados 2.0 rad/seg

Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 12

Comentarios: Las oscilaciones en la señal de guiado son apenas apreciables.

Resultado de la prueba: Positivo

b) Pasada longitudinal a altura constante

Obstáculos evaluados: Corte transversal del terreno

Figura de referencia: 13

Comentarios: La altura del vuelo simulado son 1.500 ft. Como se aprecia en la figura se cumplen los requisitos de linealidad entre los valores angulares $0,76 \theta_0$ ($2,28^\circ$) y $1,24 \theta_0$ ($3,72^\circ$).

Resultado de la prueba: Positivo

c) Pasada transversal a altura constante

Obstáculos evaluados: Corte transversal del terreno

Figura de referencia: 14

Comentarios: El vuelo transversal se ha simulado a una distancia longitudinal de 2.000 metros. La señal está dentro de los límites permitidos.

Resultado de la prueba: Positivo

d) Aproximación en Senda.

Obstáculos evaluados: Hangares de Iberia

Resultados filtrados 2.0 rad/seg

Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 15

Numeración de obstáculos:

Hangar 6: definido por los obstáculos 1 y 2.



Arco del Hangar 6: definidos por el obstáculos 5

Resto hangares: obstáculos 3 y 4

Comentarios: Las oscilaciones en la señal de guiado son muy pequeñas estando en todo momento dentro de los límites permitidos.

Resultado de la prueba: Positivo

e) Pasada longitudinal a altura constante

Obstáculos evaluados: Hangares de Iberia

Resultados filtrados 2.0 rad/seg

Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 16

Numeración de obstáculos:

Hangar 6: definido por los obstáculos 1 y 2.

Arco del Hangar 6: definidos por el obstáculos 5

Resto hangares: obstáculos 3 y 4

Comentarios: La altura del vuelo simulado son 1.500 ft. Como se aprecia en la figura se cumplen los requisitos de linealidad entre los valores angulares $0,76 \theta_0$ ($2,28^\circ$) y $1,24 \theta_0$ ($3,72^\circ$).

Resultado de la prueba: Positivo

f) Pasada transversal a altura constante

Obstáculos evaluados: Hangares de Iberia

Figura de referencia: 17

Numeración de obstáculos:

Hangar 6: definido por los obstáculos 1 y 2.

Arco del Hangar 6: definidos por el obstáculos 5

Resto hangares: obstáculos 3 y 4

Comentarios: El vuelo transversal se ha simulado a una distancia longitudinal de 2.000 metros. La señal está dentro de los límites permitidos.



Resultado de la prueba: Positivo

g) Aproximación en Senda.

Obstáculos evaluados: Corte transversal del terreno, Hangares de Iberia y Cerro del término municipal de San Fernando

Resultados filtrados 2.0 rad/seg

Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 18

Numeración de obstáculos:

Hangar 6:	definido por los obstáculos 1 y 2.
Arco del Hangar 6:	definido por el obstáculo 3
Resto hangares:	obstáculos 4 y 5
Corte del terreno (río):	obstáculo 6
Cerro San Fernando:	obstáculo 7

Comentarios: Como puede apreciarse en la figura, las oscilaciones en la señal de guiado son apreciables entre los 4.000 y 2.000 metros. Estas oscilaciones son debidas principalmente al cerro del término municipal de San Fernando, el cuál ha sido modelizado de forma conservadora. La señal de guiado se mantiene en todo instante dentro de los límites permitidos.

Resultado de la prueba: Positivo

h) Pasada longitudinal a altura constante

Obstáculos evaluados: Corte transversal del terreno, Hangares de Iberia y Cerro del término municipal de San Fernando.

Resultados filtrados 2.0 rad/seg

Velocidad aproximación 105 nudos

Figura de referencia: 19

Numeración de obstáculos:

Hangar 6:	definido por los obstáculos 1 y 2.
Arco del Hangar 6:	definido por el obstáculo 3



Resto hangares:	obstáculos 4 y 5
Corte del terreno (río):	obstáculo 6
Cerro San Fernando:	obstáculo 7

Comentarios: La altura del vuelo simulado son 1.500 ft. Como se aprecia en la figura se cumplen los requisitos de linealidad entre los valores angulares $0,76 \theta_0$ ($2,28^\circ$) y $1,24 \theta_0$ ($3,72^\circ$). Resultado de la prueba: Positivo

i) Pasada transversal a altura constante

Obstáculos evaluados: Corte transversal del terreno, Hangares de Iberia y Cerro del Término municipal de San Fernando

Figura de referencia: 20

Numeración de obstáculos:

Hangar 6:	definido por los obstáculos 1 y 2.
Arco del Hangar 6:	definido por el obstáculo 3
Resto hangares:	obstáculos 4 y 5
Corte del terreno (río):	obstáculo 6
Cerro San Fernando:	obstáculo 7

Comentarios: El vuelo transversal se ha simulado a una distancia longitudinal de 2.000 metros. Aunque la señal de guiado presenta oscilaciones, ésta permanece dentro de los límites establecidos.

Resultado de la prueba: Positivo

La tabla siguiente presenta un resumen de las pruebas realizadas



Tabla 7.- Resumen simulación con AXIS. Senda de Descenso

Título de la Prueba	Resultado de La Evaluación	Figura de Referencia	Obstáculos Evaluados
Aproximación en Senda	Positivo	12	Corte Transversal del terreno
Pasada Longitudinal	Positivo	13	
Pasada Transversal	Positivo	14	
Aproximación en Senda	Positivo	15	Hangares Iberia
Pasada Longitudinal	Positivo	16	
Pasada Transversal	Positivo	17	
Aproximación en Senda	Positivo	18	Corte Transversal del terreno, Hangares de Iberia y Cerro San Fernando
Pasada Longitudinal	Positivo	19	
Pasada Transversal	Positivo	20	

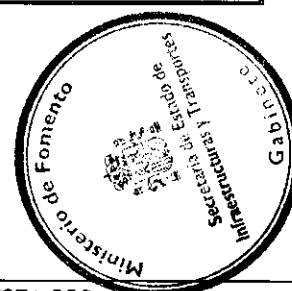
5.2. SIMULACIÓN CON CELI/ESPI

5.2.1. Simulación del Localizador

La simulación con esta herramienta requiere la entrada de los parámetros siguientes:

Tabla 8.- Parámetros de simulación CELI - Localizador

Parámetro	Valor
Sistemas Radiantes Utilizados	Wilcox 14 elementos. Dual Normac NM 3525 24 elementos. Dual
Frecuencia	110.3 MHz
Sector de sensibilidad	210 metros en el Umbral
Semianchura sector sensibilidad	1,58°
Relación amplitudes Directivo/Clearance	1,29
Distancia Localizador – Umbral	3.800 metros



El sistema de referencia utilizado para definir los obstáculos es el siguiente:

Origen: Centro de fases del Localizador

Coordenada X: Perpendicular al eje de la pista positiva hacia la izquierda según el sentido de la aproximación.

Coordenada Y: Dirección del eje de pista y positiva en sentido contrario al de aproximación.

Con el sistema de referencia así definido, las coordenadas de los obstáculos evaluados se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 9.- Coordenadas locales de los obstáculos evaluados

Obstáculo	Coordenadas (X, Y) del vértice nº (en metros)			
	1	2	3	4
Edificio 1 Catering Entursa	(509 , 3.601)	633 , 3.558)	(665 , 3.637)	(541 , 3.690)
Edificio 2 Catering Entursa	(665 , 3.367)	(765 , 3.599)	(785 , 3.664)	(677 , 3.699)
Hangar 6	(426 , 4.146)	(680 , 4.177)	(660 , 4.345)	(413 , 4.278)
Arco superior del hangar 6	(418 , 4.204)	671 , 4.259)	(669 , 4.263)	(420 , 4.208)
Hangar posterior MTTO	(490 , 4.278)	(769 , 4.361)	(740 , 4.623)	(452 , 4.580)

Para trabajar con esta herramienta primero se realiza un barrido a lo largo de toda la aproximación con objeto de detectar posibles zonas con problemas. Una vez aisladas estas zonas se realiza un estudio pormenorizado de ellas. La simulación se ha realizado manteniendo la misma filosofía que en el caso anterior, es decir, primero se analiza la influencia de cada obstáculo por separado y finalmente se hace un análisis de todo el conjunto.

5.2.1.1 Localizador de 14 elementos

a) Aproximación en Senda y rodadura por pista. Resultados No Filtrados

Obstáculos evaluados: Edificio Catering Entursa

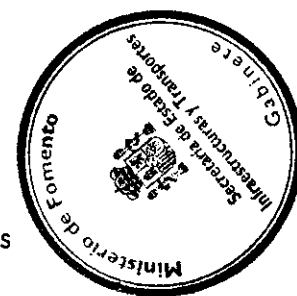


Figura de referencia: 21

Comentarios: La señal de guiado se sale fuera de los límites permitidos entre los 2.300 y 3.300 metros desde el Localizador, en las inmediaciones del punto "D". Esta región se analizará detalladamente en la prueba siguiente.

Resultado de la prueba: Negativo.

b) Aproximación en Senda y rodadura por pista. Resultados Filtrados.

Obstáculos evaluados: Edificio Catering Entursa

Figura de referencia: 22

Comentarios: Una vez filtrada la señal de guiado en la zona problemática se puede apreciar en la figura de referencia que la señal queda dentro de los límites establecidos.

Resultado de la prueba: Positivo.

c) Aproximación en Senda y rodadura por pista. Resultados No Filtrados.

Obstáculos evaluados: Hangares de Iberia

Figura de referencia: 23

Comentarios: Observando la figura se aprecia que la señal está dentro de los límites establecidos.

Resultado de la prueba: Positivo.

d) Aproximación en Senda y rodadura por pista. Resultados No Filtrados

Obstáculos evaluados: Edificio Catering Entursa y Hangares de Iberia

Figura de referencia: 24

Comentarios: La señal de guiado se sale fuera de los límites permitidos entre los 2.300 y 3.300 metros desde el Localizador, Esta oscilación es debida a los edificios de catering de Entursa. La influencia de los hangares de Iberia se reduce a un ligero incremento de la amplitud de la oscilación de la señal entre los 3.500 y 4.500 metros. Esta región se analizará detalladamente en la prueba siguiente.

Resultado de la prueba: Negativo.

e) Aproximación en Senda y rodadura por pista. Resultados Filtrados

Obstáculos evaluados: Edificio Catering Entursa y Hangares de Iberia

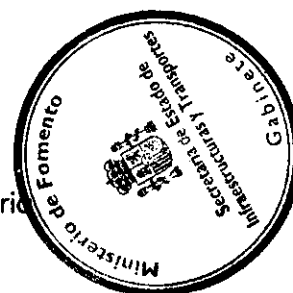


Figura de referencia: 25

Comentarios: Una vez filtrada la señal de guiado en la zona afectada se observa que la señal si cumple con las especificaciones establecidas.

Resultado de la prueba: Positivo.

La tabla siguiente presenta un resumen de los resultados obtenidos

Tabla 10.- Resumen simulación con CELL – Localizador 14 elementos

Título de la Prueba	Resultado de La Evaluación		Figura de Referencia	Obstáculos Evaluados
	Señal Sin Filtrar	Señal Filtrada		
Aproximación en Senda	Negativo	Positivo	21 y 22	Edificios Catering Entursa
Aproximación en Senda	Positivo	Positivo	23	Hangares Iberia
Aproximación en Senda	Negativo	Positivo	24 y 25	Edificios Catering Entursa y Hangares de Iberia

5.2.1.2 Localizador de 24 elementos

a) Aproximación en Senda y rodadura por pista. Resultados No Filtrados

Obstáculos evaluados: Edificio Catering Entursa y Hangares de Iberia

Figura de referencia: 26

Comentarios: La señal de guiado permanece en todo momento dentro de los límites establecido. Apenas existen oscilaciones de la señal..

Resultado de la prueba: Positivo.



Tabla 11.- Resumen simulación con CELI – Localizador 24 elementos

Título de la Prueba	Resultado de La Evaluación		Figura de Referencia	Obstáculos Evaluados
	Señal Sin Filtrar	Señal Filtrada		
Aproximación en Senda	Positivo	Positivo	26	Edificios Catering Entursa y Hangares de Iberia

5.2.2. Simulación de la Senda de Descenso

Los parámetros de la simulación son los siguientes:

Tabla 12.- Parámetros de simulación ESPI – Senda de Descenso

Parámetro	Valor
Sistema GP	Bifrecuencia
Frecuencia	329,3 MHz
Distancia GP – Eje de pista	120 metros
Altura de las antenas 1/2/3	4,35/8,70/13,05 metros
Nº perfiles terreno modelizado	6
Distancia Localizador – Umbral	3.800 metros

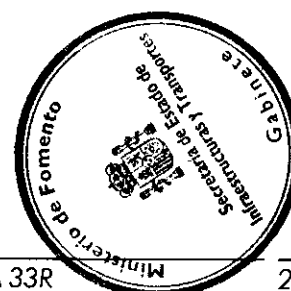
Sistema de referencia:

Origen: Centro de fases de la Senda de Descenso.

Coordenada X: Perpendicular al eje de la pista positiva hacia la izquierda según el sentido de la aproximación.

Coordenada Y: Dirección del eje de pista y positiva en sentido contrario al de aproximación.

Para realizar la simulación con esta herramienta se debe modelizar la superficie reflectora de la señal (terreno por delante del sistema radiante). Los datos de la modelización se presentan en la figura 27 y es el siguiente:



Desde la perpendicular al eje de la pista por el centro de fases de sistema radiante hasta una distancia de 950 metros el terreno tiene

- Pendiente transversal: positiva (ascendente) de 1,5% desde la antena hasta el eje de pista.
- Pendiente longitudinal: nula

Desde los 950 metros hasta los 1.100 (entre el perfil del eje y el intermedio), el terreno sufre un corte transversal de 150 metros de longitud y 3 metros de profundidad. Desde los 950 metros hasta los 1.040 metros (entre el perfil intermedio y el de la antena), el terreno sufre otro corte transversal de 90 metros de longitud y 3 de profundidad. En ambos casos se sigue conservando la pendiente transversal del 1,5%.

Desde los 1.100 metros hasta los 2.000 (entre el perfil del eje y el intermedio), el terreno mantiene la pendiente transversal del 1,5% y la pendiente longitudinal del 0%. Desde los 1.040 metros hasta los 2.000 (entre el perfil intermedio y el de la antena), el terreno será horizontal con una altura de 1 metro respecto de la elevación de referencia.

La figura 28 muestra las coordenadas de los puntos que han servido para modelizar la superficie reflectora.

a) Aproximación en Senda hasta el umbral. Resultados No Filtrados

Obstáculo evaluado: Terreno modelizado

Figura de referencia: 29

Comentarios: La señal de guiado se sale fuera de los límites permitidos a partir de los 1.000 metros desde la Senda de descenso. Esta región se analizará detalladamente en la prueba siguiente.

Resultado de la prueba: Negativo.

b) Aproximación en Senda hasta el umbral. Resultados Filtrados.

Obstáculo evaluado: Terreno modelizado

Figura de referencia: 30

Comentarios: Una vez filtrados la señal de guiado en la zona problemática se puede apreciar en la figura que la señal queda dentro de los límites establecidos.

Resultado de la prueba: Positivo.

Resultados: Realizada la simulación con esta herramienta y en base a la modelización del terreno realizada, se puede resumir que la señal en el espacio que recibiría la



aeronave al realizar la aproximación cumpliría los requisitos técnicos establecidos al efecto.

Tabla 13.- Resumen simulación con ESPI – Senda de descenso Bifrecuencia

Título de la Prueba	Resultado de La Evaluación		Figura de Referencia	Obstáculos Evaluados
	Señal Sin Filtrar	Señal Filtrada		
Aproximación en Senda	Negativo	Positivo	29 y 30	Superficie de reflexión descrita



6. CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se ha llegado después de realizar las distintas actividades expuestas en este estudio son las siguientes:

- Desde el punto de vista de la calidad de la señal ILS en el espacio, los Hangares de mantenimiento de Iberia en la Muñeza podrían permanecer en su situación pues su incidencia sobre la citada señal no es suficiente para que esta estuviese fuera de límites.
- De igual forma los edificios de Catering de Entursa aunque su incidencia sobre la señal ILS no es suficiente para sacarla fuera de límites, sería aconsejable que se retirasen de ese emplazamiento.
- Aunque un sistema Localizador de 14 elementos podría ser suficiente según se desprende de la simulación, sería aconsejable instalar uno de mayor apertura, por ejemplo de 24 elementos.
- La senda de descenso a instalar debería ser del tipo "Bifrecuencia".





Computed on AXIS 110, 18 May 1999 18:48:10

Wilcox 14e Dual

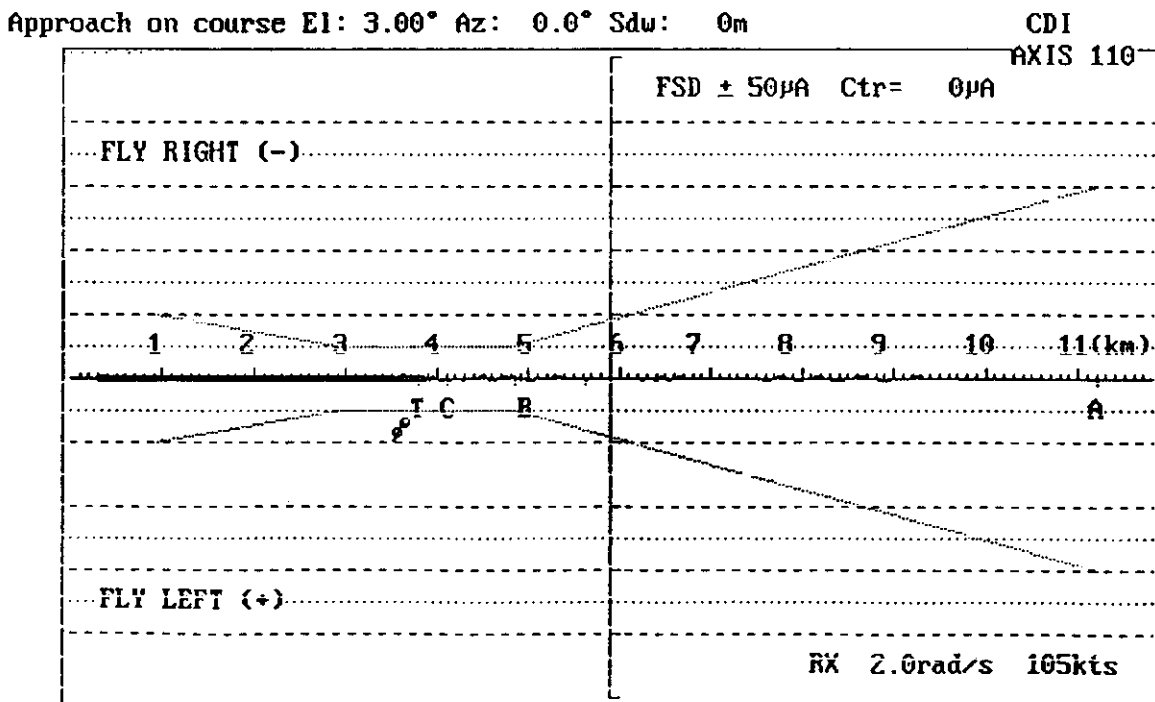
RF-Frq CS Fsl Ssl Thr Ground
 110.3 3.17| 0.000| 0.000| 3800m MOIST EARTH

Course : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 2.03dB 0| ADU: 0.00dB
 Clrnce : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 0.00dB 0| CSB: 0.00dB

Scatter objects :

#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	3558m	633m	220.0m	20.0m	0.0m	-68.0	0.0	1.00
2	(S)	3643m	525m	80.0m	20.0m	0.0m	20.0	0.0	1.00

Figura 3
 Localizador 14 elementos. Bajada en senda. Edificios Catering Entursa



Computed on AXIS 110, 18 May 1999 18:51:19

Wilcox 14e Dual



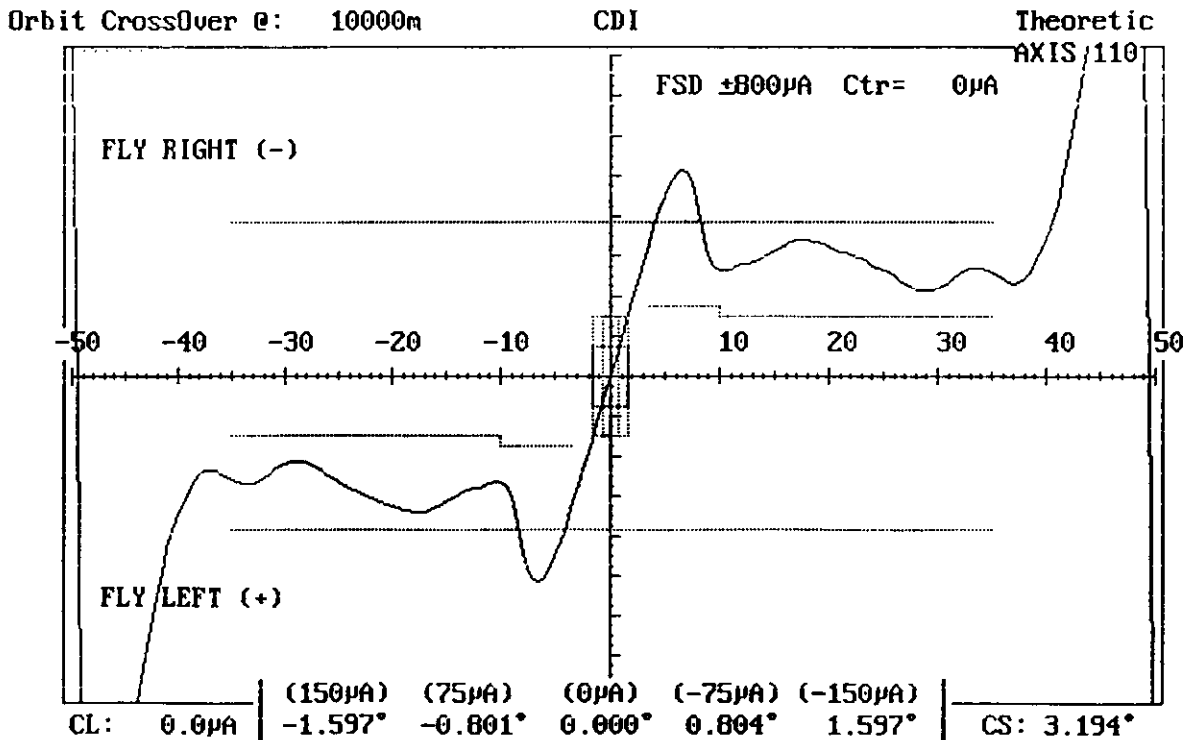
RF-Frq	CS	Fsl	Ssl	Thr	Ground
110.3	3.17	0.000	0.000	3800m	MOIST EARTH

Course :	LOG PERIOD.	Hgt 2.80m	SBO: 2.03dB	0	ADU: 0.00dB
Clrnce :	LOG PERIOD.	Hgt 2.80m	SBO: 0.00dB	0	CSB: 0.00dB

Scatter objects :

#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	3558m	633m	220.0m	20.0m	0.0m	-68.0	0.0	1.00
2	(S)	3643m	525m	80.0m	20.0m	0.0m	20.0	0.0	1.00

Figura 4
Localizador 14 elementos. Pasada transversal. Edificios Catering Entursa



Computed on AXIS 110, 25 May 1999 17:29:18 pruebas obstacul loc
 +-----+
 Wilcox 14e Dual

RF-Frq CS Fsl Ssl Thr Ground
 110.3 3.17| 0.000| 0.000| 3800m MOIST EARTH

Course : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 2.03dB 0 | ADU: 0.00dB
 Clrnce : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 0.00dB 0 | CSB: 0.00dB

Scatter objects :

#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	4150m	553m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
2	(S)	4186m	415m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00
3	(S)	4220m	550m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00
4	(S)	4320m	630m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
5	(S)	4429m	452m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00

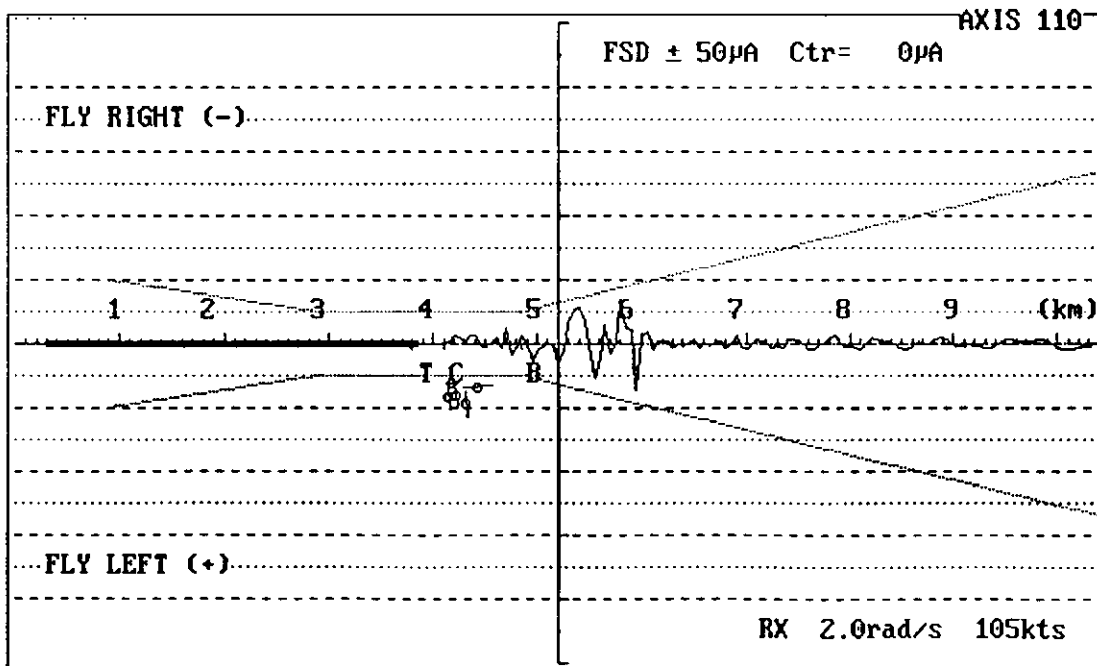


Figura 5
 Localizador 14 elementos. Bajada en senda. Hangares de Iberia

pruebas obstacul loc

Approach on course El: 3.00° Az: 0.0° Sdw: 0m

CDI



Computed on AXIS 110, 25 May 1999 17:31:31 pruebas obstacul loc

 Wilcox 14e Dual

RF-Frq CS Fsl Ssl Thr Ground
 110.3 3.17| 0.000| 0.000| 3800m MOIST EARTH

Course : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 2.03dB 0 | ADU: 0.00dB
 Clrnce : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 0.00dB 0 | CSB: 0.00dB

Scatter objects :

#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	4150m	553m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
2	(S)	4186m	415m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00
3	(S)	4220m	550m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00
4	(S)	4320m	630m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
5	(S)	4429m	452m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00



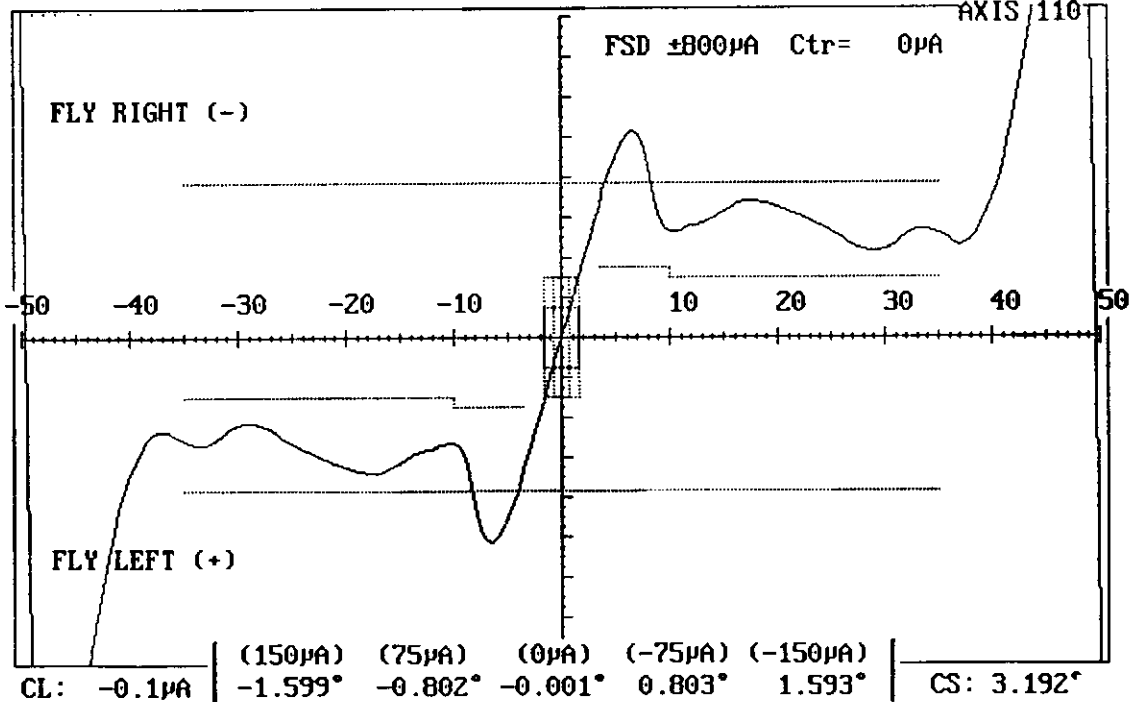
Figura 6
 Localizador 14 elementos. Pasada transversal. Hangares de Iberia

pruebas obstacul loc

Orbit CrossOver @: 6000m

CDI

Theoretic



Computed on AXIS 110, 25 May 1999 17:06:40 pruebas obstacul loc

 Wilcox 14e Dual

RF-Frq CS Fsl Ssl Thr Ground
 110.3 3.17| 0.000| 0.000| 3800m MOIST EARTH

Course : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 2.03dB 0| ADU: 0.00dB
 Clrnce : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 0.00dB 0| CSB: 0.00dB

Scatter objects :

#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	3558m	633m	220.0m	20.0m	0.0m	-68.0	0.0	1.00
2	(S)	3643m	525m	80.0m	20.0m	0.0m	20.0	0.0	1.00
3	(S)	4150m	553m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
4	(S)	4186m	415m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00
5	(S)	4220m	550m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00
6	(S)	4320m	630m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
7	(S)	4429m	452m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00

Figura 7

Localizador 14 elementos. Bajada en senda. Catering Entursa y Hangares Iberia

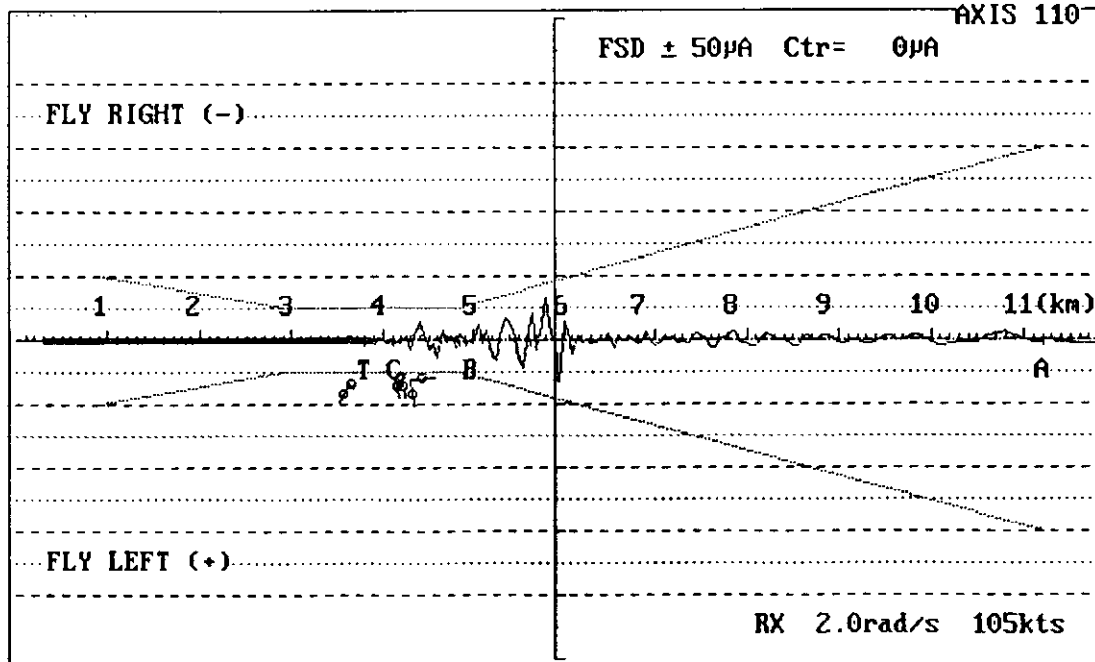


pruebas obstacul loc

Approach on course El: 3.00° Az: 0.0° Sdw: 0m

CDI

AXIS 110



Computed on AXIS 110, 25 May 1999 17:13:17 pruebas obstacul loc

 Wilcox 14e Dual

RF-Frq CS Fsl Ssl Thr Ground
 110.3 3.17| 0.000| 0.000| 3800m MOIST EARTH

Course : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 2.03dB 0 | ADU: 0.00dB
 Clrnce : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 0.00dB 0 | CSB: 0.00dB

Scatter objects :

#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	3558m	633m	220.0m	20.0m	0.0m	-68.0	0.0	1.00
2	(S)	3643m	525m	80.0m	20.0m	0.0m	20.0	0.0	1.00
3	(S)	4150m	553m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
4	(S)	4186m	415m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00
5	(S)	4220m	550m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00
6	(S)	4320m	630m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
7	(S)	4429m	452m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00

Figura 8
 Localizador 14 elementos. Pasada transversal. Catering Entursa y Hangares Iberia

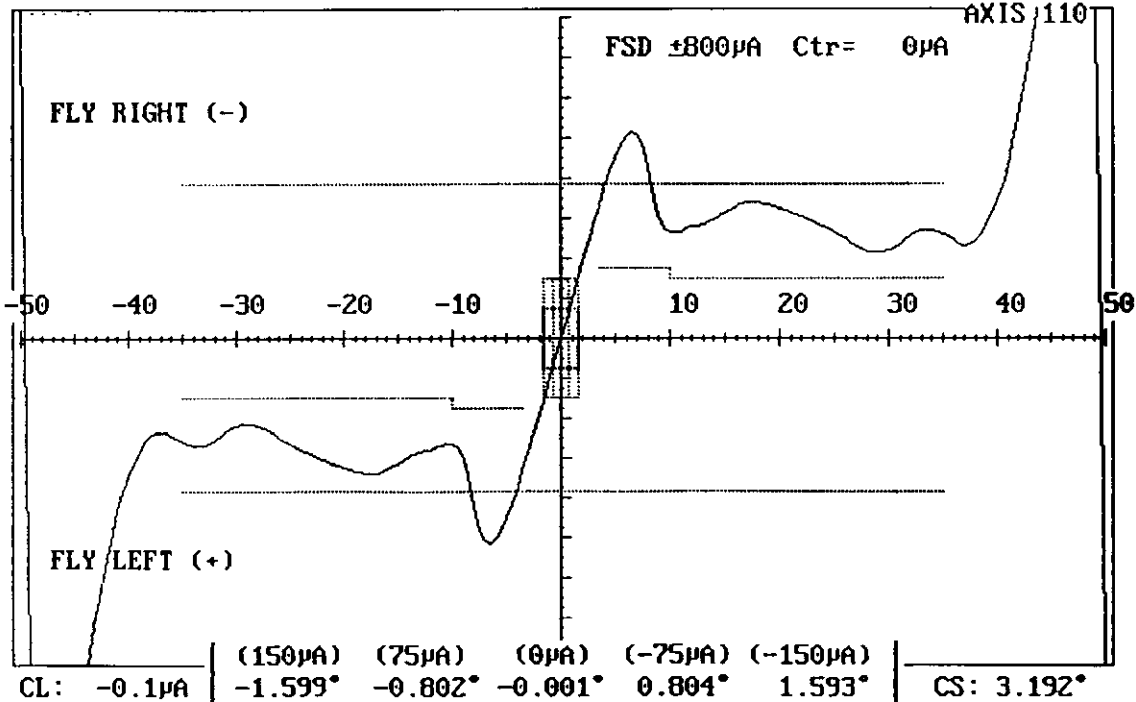


pruebas obstacul loc

Orbit CrossOver @: 6000m

CDI

Theoretic
 AXIS 110



Computed on AXIS 110, 25 May 1999 17:12:07 pruebas obstacul loc

 Wilcox 14e Dual

RF-Frq CS Fsl Ssl Thr Ground
 110.3 3.17| 0.000| 0.000| 3800m MOIST EARTH

Course : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 2.03dB 0| ADU: 0.00dB
 Clrnce : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 0.00dB 0| CSB: 0.00dB

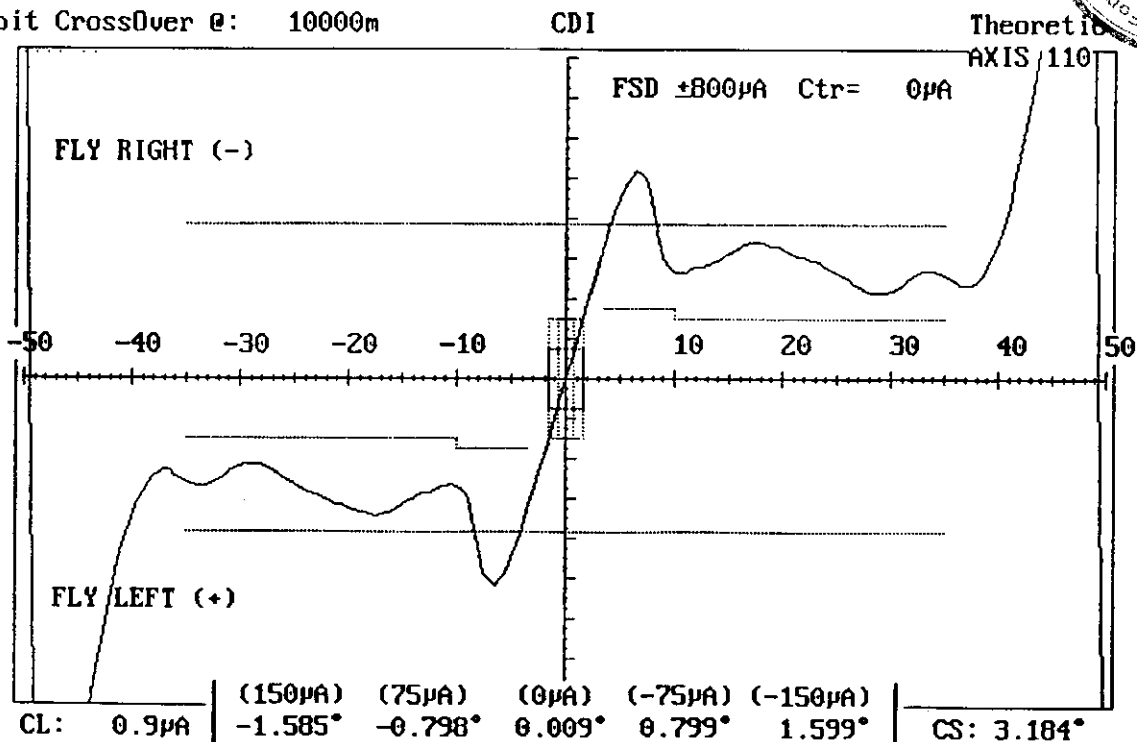
Scatter objects :

#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	3558m	633m	220.0m	20.0m	0.0m	-68.0	0.0	1.00
2	(S)	3643m	525m	80.0m	20.0m	0.0m	20.0	0.0	1.00
3	(S)	4150m	553m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
4	(S)	4186m	415m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00
5	(S)	4220m	550m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00
6	(S)	4320m	630m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
7	(S)	4429m	452m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00

Figura 9
 Localizador 14 elementos. Pasada Transversal. Catering Entursa y Hangares Iberia



pruebas obstacul loc
 Orbit CrossOver @: 10000m



Computed on AXIS 110, 25 May 1999 17:25:35 pruebas obstacul loc

 NM3525 24el Dual

RF-Frq CS Fsl Ssl Thr Ground
 110.3 3.17| 0.000| 0.000| 3800m MOIST EARTH

Course : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 2.03dB 0| ADU: 0.00dB
 Clrnce : LOG PERIOD. Hgt 2.70m SBO: 0.00dB 0| CSB: 0.00dB

Scatter objects :

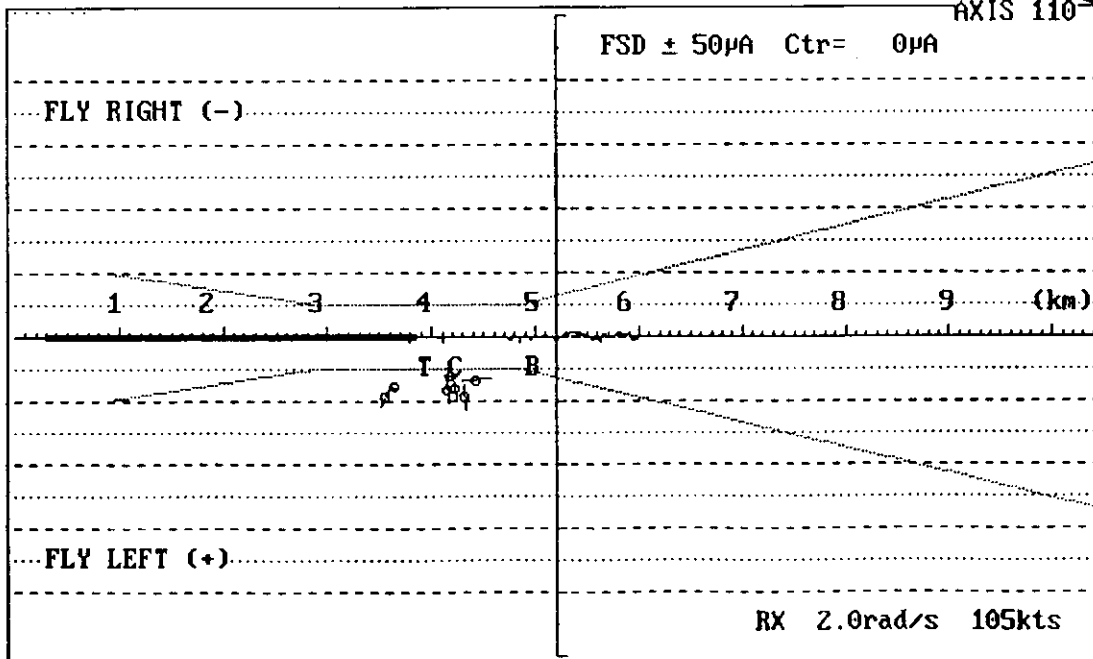
#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	3558m	633m	220.0m	20.0m	0.0m	-68.0	0.0	1.00
2	(S)	3643m	525m	80.0m	20.0m	0.0m	20.0	0.0	1.00
3	(S)	4150m	553m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
4	(S)	4186m	415m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00
5	(S)	4220m	550m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00
6	(S)	4320m	630m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
7	(S)	4429m	452m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00

Figura 10
 Localizador 24 elementos. Bajada en senda. Catering Entursa y Hangares Iberia



pruebas obstacul loc
 Approach on course EI: 3.00° Az: 0.0° Sdw: 0m

CDI
 AXIS 110



Computed on AXIS 110, 25 May 1999 17:27:21 pruebas obstacul loc

 NM3525 24el Dual

RF-Frq CS Fsl Ssl Thr Ground
 110.3 3.17| 0.000| 0.000| 3800m MOIST EARTH

Course : LOG PERIOD. Hgt 2.80m SBO: 2.03dB 0 | ADU: 0.00dB
 Clrnce : LOG PERIOD. Hgt 2.70m SBO: 0.00dB 0 | CSB: 0.00dB

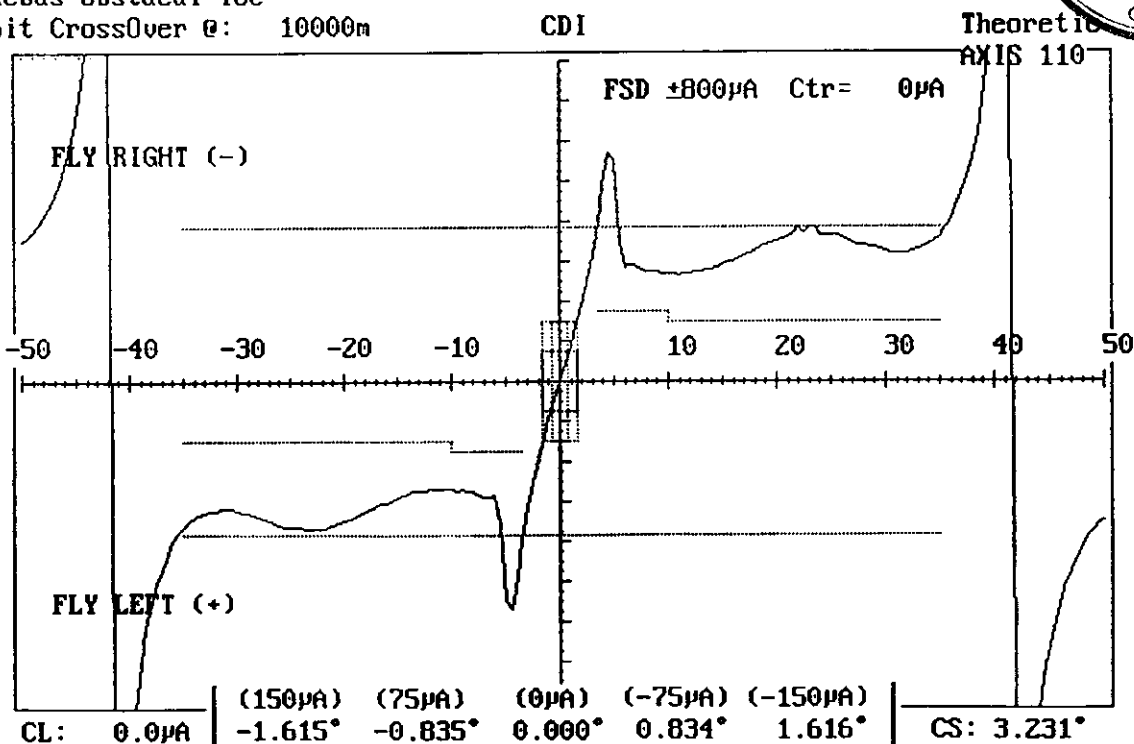
Scatter objects :

#	Type	Fwd	Sdw	Length	Hgt/d	Btm-Hgt	Rot	Tilt/#	Rfl.
1	(S)	3558m	633m	220.0m	20.0m	0.0m	-68.0	0.0	1.00
2	(S)	3643m	525m	80.0m	20.0m	0.0m	20.0	0.0	1.00
3	(S)	4150m	553m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
4	(S)	4186m	415m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00
5	(S)	4220m	550m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00
6	(S)	4320m	630m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00
7	(S)	4429m	452m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00

Figura 11
 Localizador 24 elementos. Pasada transversal. Catering Entursa y Hangares Iberia



pruebas obstacul loc
 Orbit CrossOver @: 10000m



Computed on AXIS 330. 20 May 1999 16:54:39 pruebas obstac gp

M-ARRAY/CEGS @ Fly Left Elmt WILCOX 3-DPL Gnd MOIST EARTH

RF-Frq	GP	FSL	SSL	RWY	Rtc	Rts	Phx	ClrA	ClrD	SBOA	SBOP
329.3	3.00	0.000	0.000	120m	50.0	50.0	180.0	20.0	686uA	0.0dB	0.

Ant	Height	Offs	Fwd shift	Azim	CSBA	CSBP	SBOA	SBOP	Ampl	Phase
3	13.06m	-0.40m	0.00cm	0.0	0.0	0.0	5.84	180.0	100%	0
2	8.70m	0.00m	0.00cm	0.0	50.0	180.0	11.67	0.0	100%	0
1	4.35m	0.24m	0.00cm	0.0	100.0	0.0	5.84	180.0	100%	0

Scatter objects

#	Type	Fwd	Sdw	Lgt	Hgt/d	Hgt-II	Rot	Tilt/#	Rfl	Opt	Setup
1	(G)	950m	0m	0.0m	0.0m	3.0m	90.0	0.0	1.00		



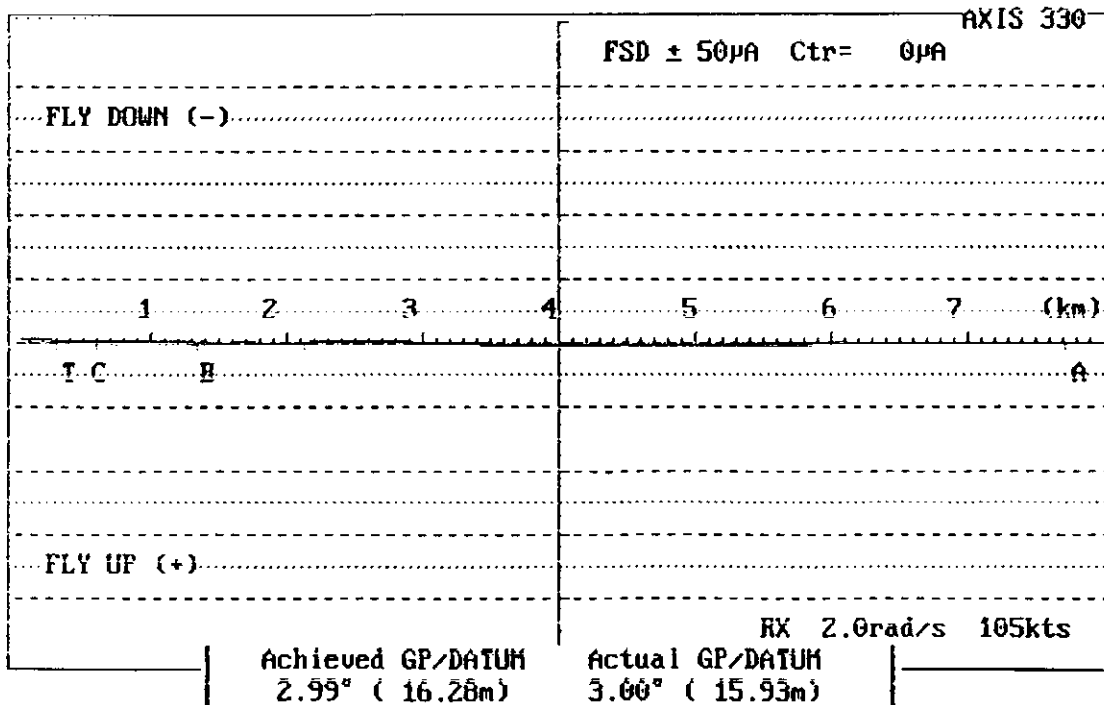
Figura 12

Senda de Descenso. Aproximación en senda. Corte transversal del terreno

pruebas obstac gp

CDI

Approach EI: 3.00° Az : 0.0° Sdw:-120m



Computed on AXIS 330, 20 May 1999 17:00:31 pruebas obstac gp

M-ARRAY/CEGS @ Fly Left Elmt WILCOX 3-DPL Gnd MOIST EARTH

RF-Frq	GP	FSL	SSL	RWY	Rtc	Rts	Phx	ClrA	ClrD	SBOA	SBOP
329.3	3.00	0.000	0.000	120m	50.0	50.0	180.0	20.0	686uA	0.0dB	0.

Ant	Height	Offs	Fwd shift	Azim	CSBA	CSBP	SBOA	SBOP	Ampl	Phase
3	13.06m	-0.40m	0.00cm	0.0	0.0	0.0	5.84	180.0	100%	0
2	8.70m	0.00m	0.00cm	0.0	50.0	180.0	11.67	0.0	100%	0
1	4.35m	0.24m	0.00cm	0.0	100.0	0.0	5.84	180.0	100%	0

Scatter objects

#	Type	Fwd	Sdw	Lgt	Hgt/d	Hgt-II	Rot	Tilt/#	Rfl	Opt	Setup
1	(G)	950m	0m	0.0m	0.0m	3.0m	90.0	0.0	1.00		

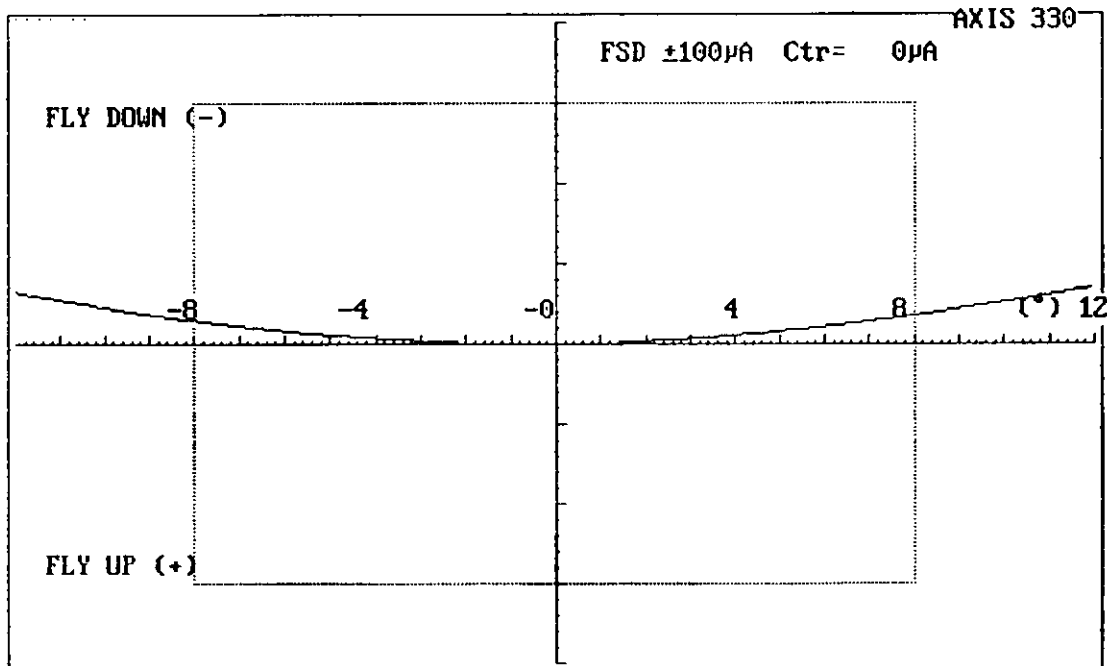


Figura 14
Senda de Descenso. Pasada transversal. Corte transversal del terreno

pruebas obstac gp

Lateral Trace Fwd : 2000m Sdw : -120m

CDI (µA)



Computed on AXIS 330, 25 May 1999 18:03:12 pruebas obstac gp

M-ARRAY/CEGS @ Fly Left Elmt WILCOX 3-DPL Gnd MOIST EARTH

RF-Frq	GP	FSL	SSL	RWY	Rtc	Rts	Phx	ClrA	ClrD	SBOA	SBOF
329.3	3.00	0.000	0.000	120m	50.0	50.0	180.0	20.0	686uA	0.0dB	0.

Ant	Height	Offs	Fwd shift	Azim	CSBA	CSBP	SBOA	SBOP	Ampl	Phase
3	13.06m	-0.40m	0.00cm	0.0	0.0	0.0	5.84	180.0	100%	0
2	8.70m	0.00m	0.00cm	0.0	50.0	180.0	11.67	0.0	100%	0
1	4.35m	0.24m	0.00cm	0.0	100.0	0.0	5.84	180.0	100%	0

Scatter objects

#	Type	Fwd	Sdw	Lgt	Hgt/d	Hgt-II	Rot	Tilt/#	Rfl	Opt	Setup
1	(S)	650m	-675m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
2	(S)	686m	-540m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
3	(S)	820m	-750m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
4	(S)	930m	-572m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
5	(S)	720m	-670m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00		

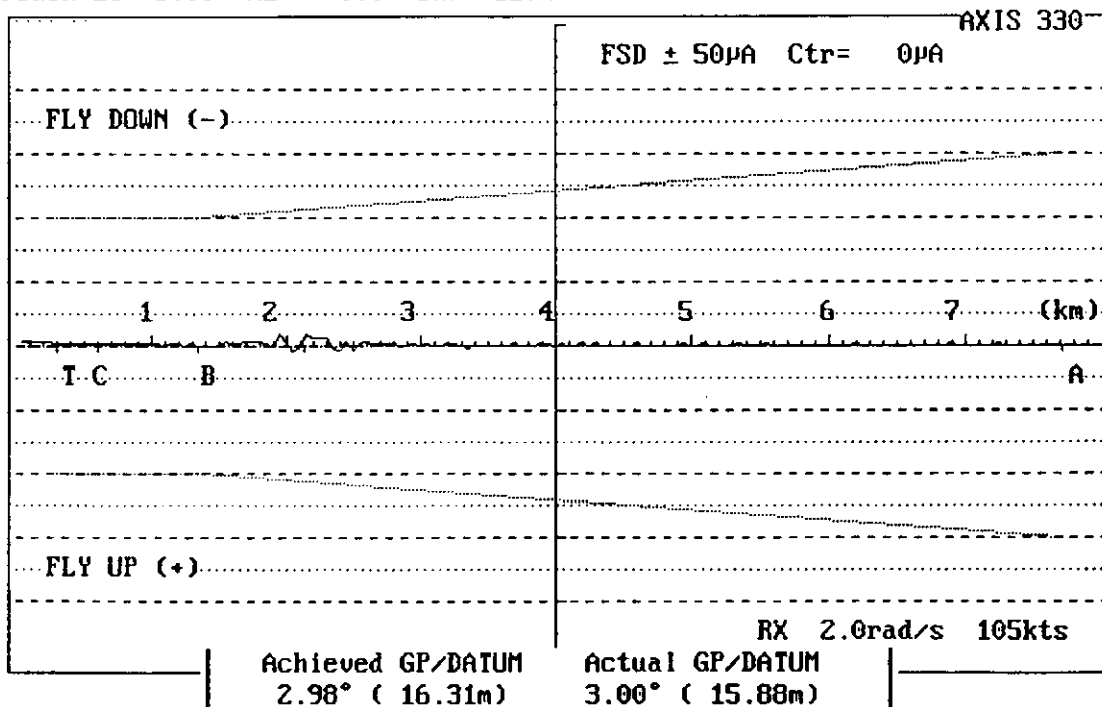
Figura 15
Senda de Descenso. Aproximación en senda. Hangares de Iberia



pruebas obstac gp

CDI

Approach EI: 3.00° Az : 0.0° Sdw:-120m



Computed on AXIS 330, 25 May 1999 18:05:00 pruebas obstac gp

M-ARRAY/CEGS @ Fly Left Elmt WILCOX 3-DPL Gnd MOIST EARTH

RF-Frq	GP	FSL	SSL	RWY	Rtc	Rts	Phx	ClrA	ClrD	SBOA	SBOP
329.3	3.00	0.000	0.000	120m	50.0	50.0	180.0	20.0	686uA	0.0dB	0.

Ant	Height	Offs	Fwd shift	Azim	CSBA	CSBP	SBOA	SBOP	Ampl	Phase
3	13.06m	-0.40m	0.00cm	0.0	0.0	0.0	5.84	180.0	100%	0
2	8.70m	0.00m	0.00cm	0.0	50.0	180.0	11.67	0.0	100%	0
1	4.35m	0.24m	0.00cm	0.0	100.0	0.0	5.84	180.0	100%	0

Scatter objects

#	Type	Fwd	Sdw	Lgt	Hgt/d	Hgt-II	Rot	Tilt/#	Rfl	Opt	Setup
1	(S)	650m	-675m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
2	(S)	686m	-540m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
3	(S)	820m	-750m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
4	(S)	930m	-572m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
5	(S)	720m	-670m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00		

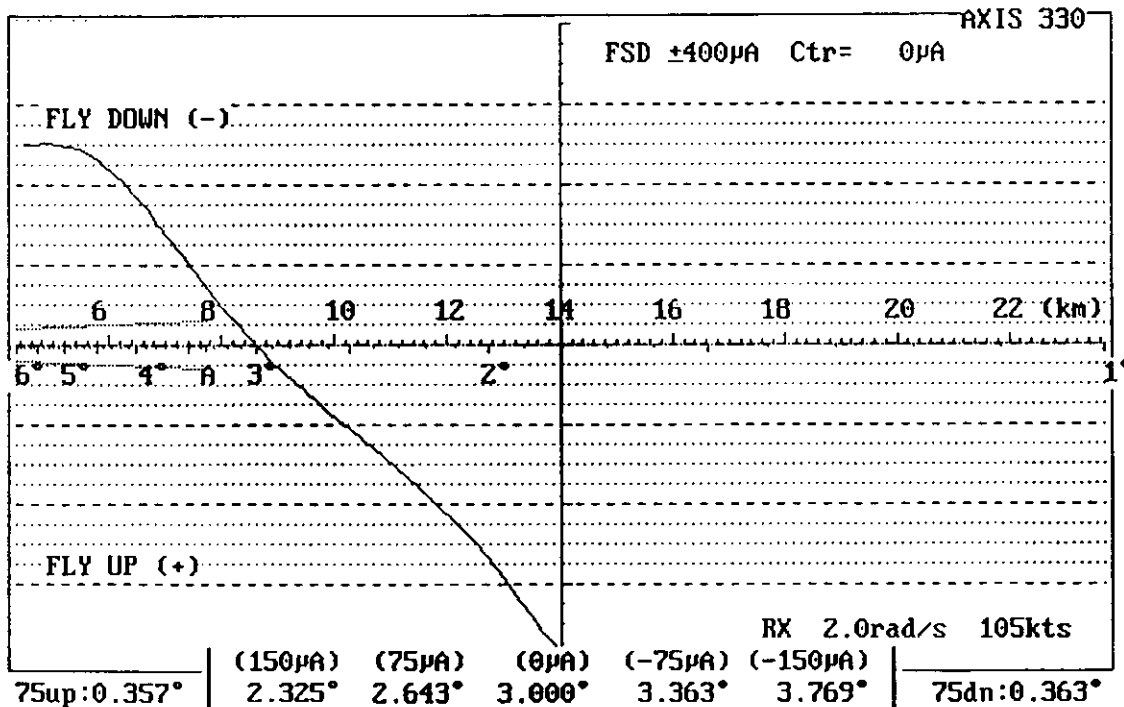


Figura 16
Senda de Descenso. Pasada longitudinal. Hangares de Iberia

pruebas obstac gp

CDI

Level Run at 1500'Az : 0.0° Sdw:-120m



Computed on AXIS 330, 25 May 1999 18:06:41 pruebas obstac gp

M-ARRAY/CEGS @ Fly Left Elmt WILCOX 3-DPL Gnd MOIST EARTH

RF-Frq	GP	FSL	SSL	RWY	Rtc	Rts	Phx	ClrA	ClrD	SBOA	SBOP
329.3	3.00	0.000	0.000	120m	50.0	50.0	180.0	20.0	686uA	0.0dB	0.0

Ant	Height	Offs	Fwd shift	Azim	CSBA	CSBP	SBOA	SBOP	Ampl	Phase
3	13.06m	-0.40m	0.00cm	0.0	0.0	0.0	5.84	180.0	100%	0
2	8.70m	0.00m	0.00cm	0.0	50.0	180.0	11.67	0.0	100%	0
1	4.35m	0.24m	0.00cm	0.0	100.0	0.0	5.84	180.0	100%	0

Scatter objects

#	Type	Fwd	Sdw	Lgt	Hgt/d	Hgt-II	Rot	Tilt/#	Rfl	Opt	Setup
1	(S)	650m	-675m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
2	(S)	686m	-540m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
3	(S)	820m	-750m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
4	(S)	930m	-572m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
5	(S)	720m	-670m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00		

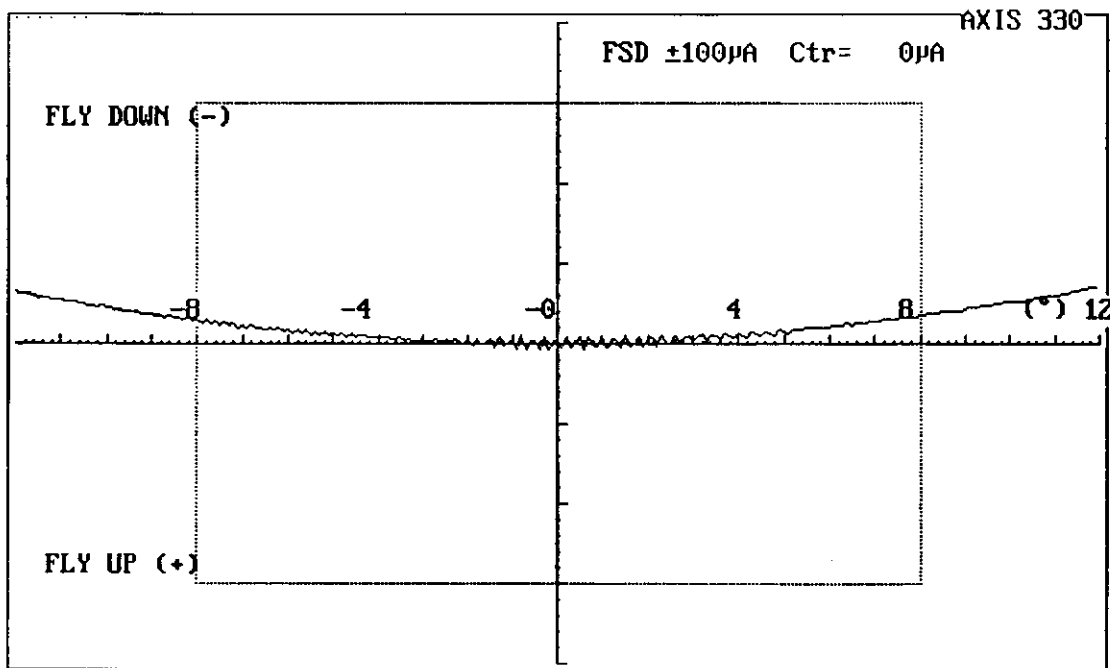
Figura 17
Senda de Descenso. Pasada transversal. Hangares de Iberia



pruebas obstac gp

Lateral Trace Fwd : 2000m Sdw : -120m

CDI (µA)



Computed on AXIS 330, 25 May 1999 17:51:46 pruebas obstac gp

M-ARRAY/CEGS @ Fly Left Elmt WILCOX 3-DPL Gnd MOIST EARTH

RF-Frq	GP	FSL	SSL	RWY	Rtc	Rts	Phx	ClrA	ClrD	SBOA	SBOP
329.3	3.00	0.000	0.000	120m	50.0	50.0	180.0	20.0	686uA	0.0dB	0.

Ant	Height	Offs	Fwd shift	Azim	CSBA	CSBP	SBOA	SBOP	Ampl	Phase
3	13.06m	-0.40m	0.00cm	0.0	0.0	0.0	5.84	180.0	100%	0
2	8.70m	0.00m	0.00cm	0.0	50.0	180.0	11.67	0.0	100%	0
1	4.35m	0.24m	0.00cm	0.0	100.0	0.0	5.84	180.0	100%	0

Scatter objects

#	Type	Fwd	Sdw	Lgt	Hgt/d	Hgt-II	Rot	Tilt/#	Rfl	Opt	Setup
1	(S)	650m	-675m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
2	(S)	686m	-540m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
3	(S)	720m	-670m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00		
4	(S)	820m	-750m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
5	(S)	930m	-572m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
6	(G)	950m	0m	0.0m	0.0m	3.0m	90.0	0.0	1.00		
7	(S)	1700m	0m	400.0m	422.0m	0.0m	0.0	-83.0	0.50		

Figura 18

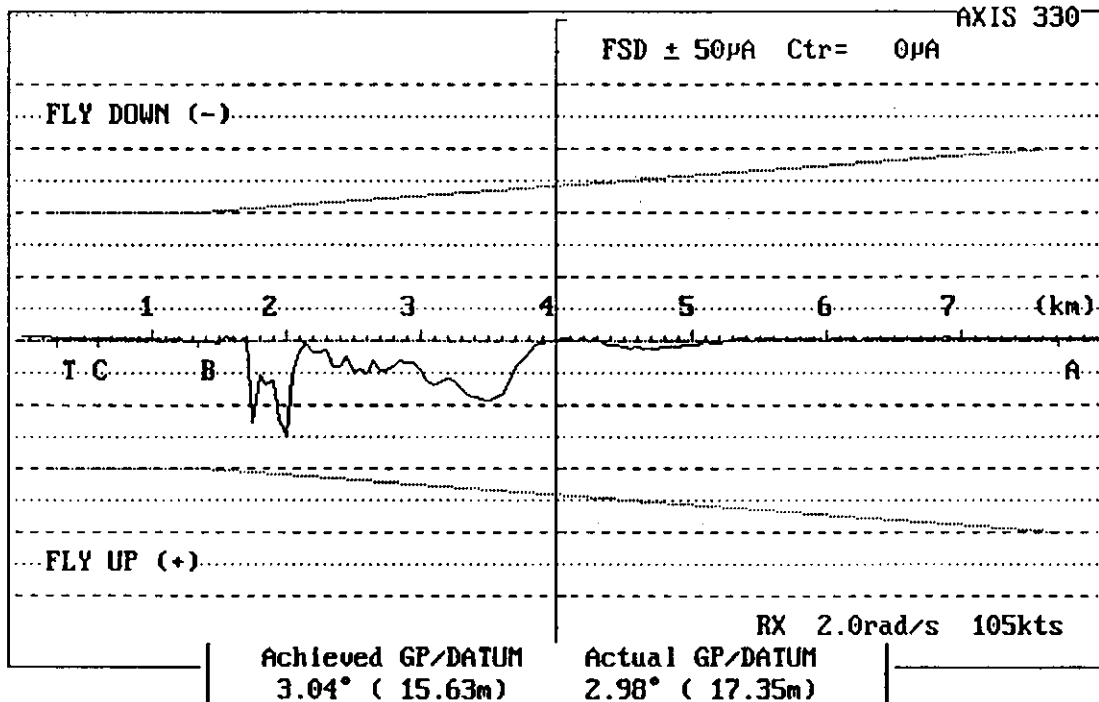
Senda de Descenso. Aproximación en senda. Corte terreno, Hangares de Iberia y Cerro



pruebas obstac gp

Approach EI: 3.00° Az : 0.0° Sdw:-120m

CDI



Computed on AXIS 330, 25 May 1999 17:56:09 pruebas obstac gp

M-ARRAY/CEGS @ Fly Left Elmt WILCOX 3-DPL Gnd MOIST EARTH

RF-Frq GP FSL SSL RWY Rtc Rts Phx ClrA ClrD SBOA SBOP
 329.3 3.00 | 0.000 0.000 120m 50.0 50.0 180.0 | 20.0 686uA 0.0dB 0.0

Ant	Height	Offs	Fwd shift	Azim	CSBA	CSBP	SBOA	SBOP	Ampl	Phase
3	13.06m	-0.40m	0.00cm	0.0	0.0	0.0	5.84	180.0	100%	0
2	8.70m	0.00m	0.00cm	0.0	50.0	180.0	11.67	0.0	100%	0
1	4.35m	0.24m	0.00cm	0.0	100.0	0.0	5.84	180.0	100%	0

Scatter objects

#	Type	Fwd	Sdw	Lgt	Hgt/d	Hgt-II	Rot	Tilt/#	Rfl	Opt	Setup
1	(S)	650m	-675m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
2	(S)	686m	-540m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
3	(S)	720m	-670m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00		
4	(S)	820m	-750m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
5	(S)	930m	-572m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
6	(G)	950m	0m	0.0m	0.0m	3.0m	90.0	0.0	1.00		
7	(S)	1700m	0m	400.0m	422.0m	0.0m	0.0	-83.0	0.50		

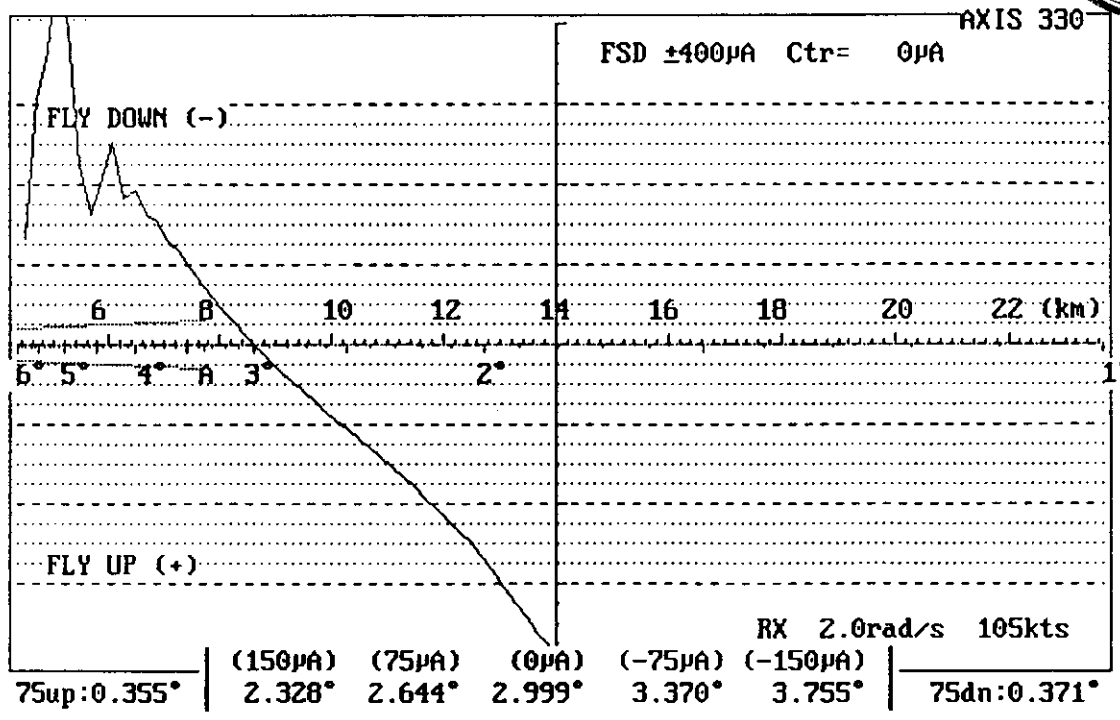
Figura 19
 Senda de Descenso. Pasada Longitudinal. Corte terreno, Hangares de Iberia y Cerro



pruebas obstac gp

Level Run at 1500' Az : 0.0° Sdw:-120m

CDI



Computed on AXIS 330, 25 May 1999 17:54:48 pruebas obstac gp
 M-ARRAY/CEGS @ Fly Left Elmt WILCOX 3-DPL Gnd MOIST EARTH

RF-Frq	GP	FSL	SSL	RWY	Rtc	Rts	Phx	ClrA	ClrD	SBOA	SBOP
329.3	3.00	0.000	0.000	120m	50.0	50.0	180.0	20.0	686uA	0.0dB	0.

Ant	Height	Offs	Fwd shift	Azim	CSBA	CSBP	SBOA	SBOP	Ampl	Phase
3	13.06m	-0.40m	0.00cm	0.0	0.0	0.0	5.84	180.0	100%	0
2	8.70m	0.00m	0.00cm	0.0	50.0	180.0	11.67	0.0	100%	0
1	4.35m	0.24m	0.00cm	0.0	100.0	0.0	5.84	180.0	100%	0

Scatter objects

#	Type	Fwd	Sdw	Lgt	Hgt/d	Hgt-II	Rot	Tilt/#	Rfl	Opt	Setup
1	(S)	650m	-675m	250.0m	30.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
2	(S)	686m	-540m	110.0m	30.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
3	(S)	720m	-670m	250.0m	35.0m	30.0m	-96.0	0.0	1.00		
4	(S)	820m	-750m	280.0m	20.0m	0.0m	-96.0	0.0	1.00		
5	(S)	930m	-572m	280.0m	20.0m	0.0m	-6.0	0.0	1.00		
6	(G)	950m	0m	0.0m	0.0m	3.0m	90.0	0.0	1.00		
7	(S)	1700m	0m	400.0m	422.0m	0.0m	0.0	-83.0	0.50		

Figura 20
 Senda de Descenso. Pasada transversal. Corte terreno, Hangares de Iberia y Cerro



pruebas obstac gp

Lateral Trace Fwd : 2000m Sdw : -120m

CDI (µA)

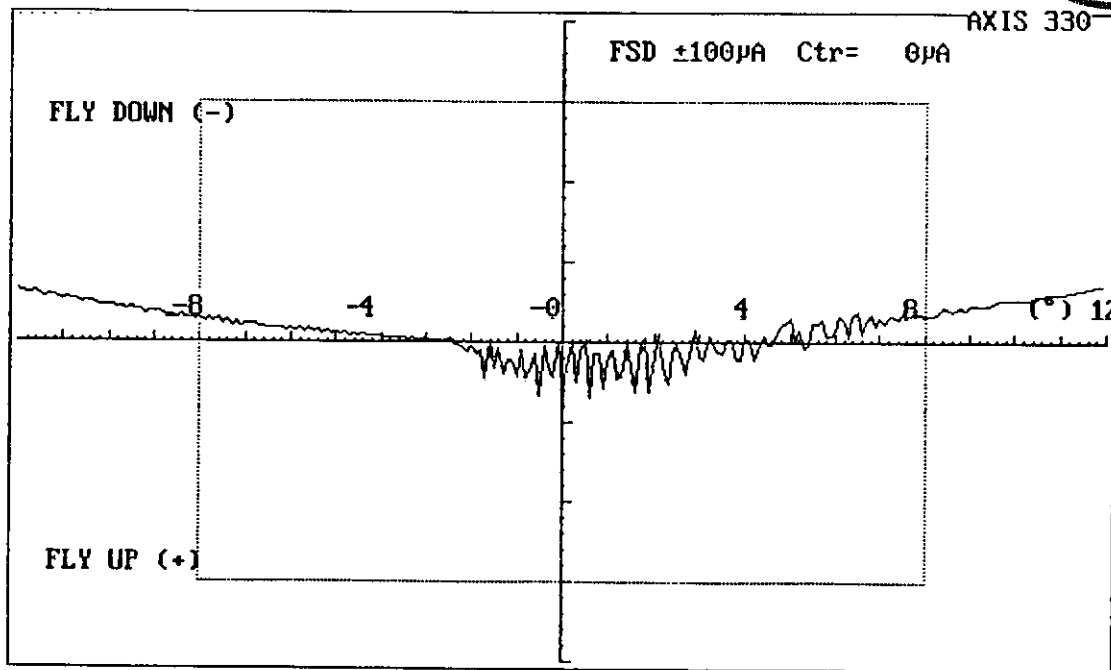


Figura 21: Registro correspondiente a la aproximación en senda y rodadura por pista. Resultados sin filtrar. Wilcox 14e. Dual. Obstáculo evaluado: Edificios catering Entursa.

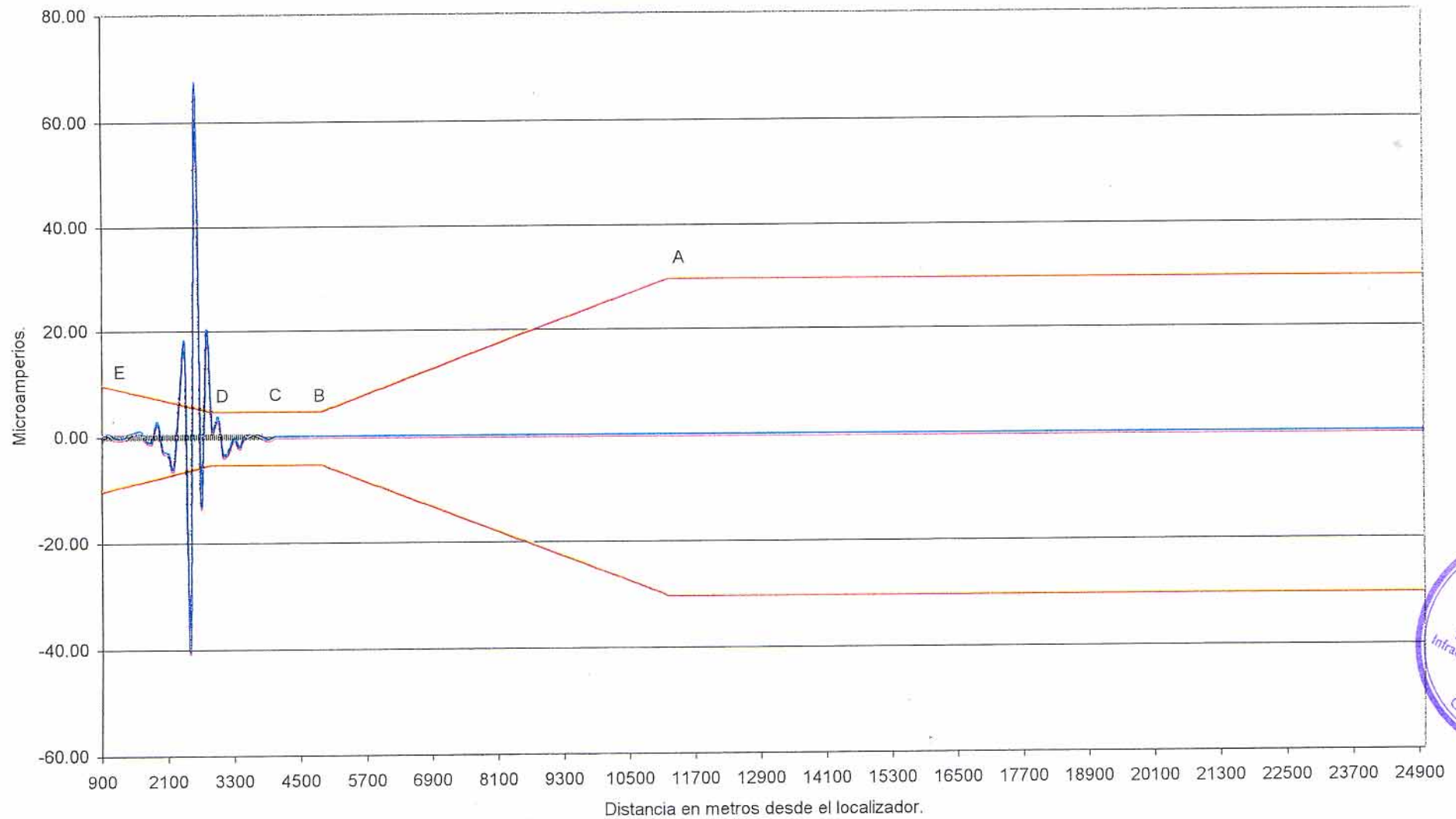


Figura 22: Aproximación en senda y rodadura por pista. Registro localizado de la zona fuera de tolerancia.
Resultados filtrados. Wilcox14e. Dual. Obstáculo evaluado: Edificios catering Entursa.

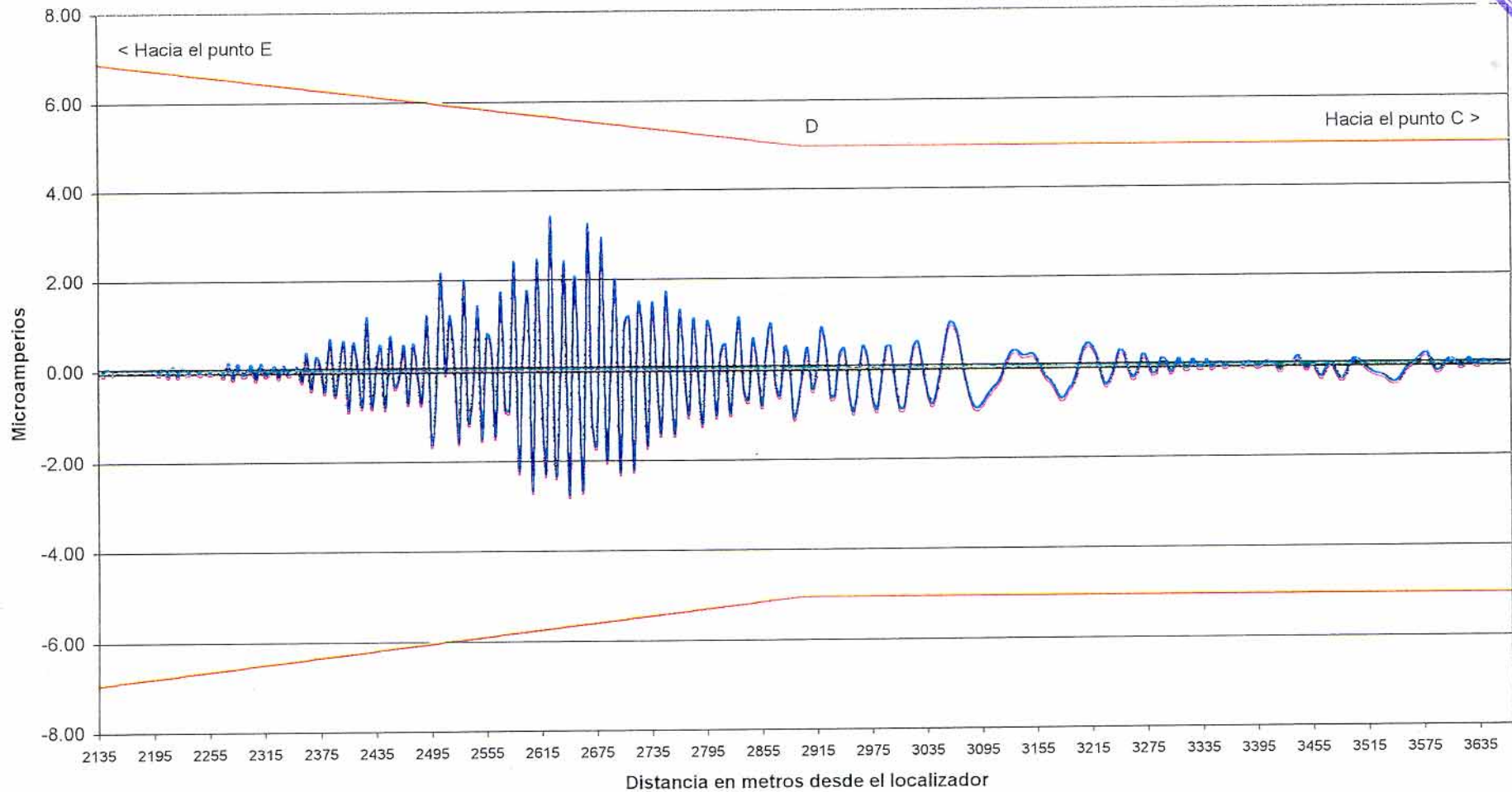


Figura 23: Registro correspondiente a la aproximación en senda y rodadura por pista. Resultados sin filtrar.
Wilcox 14e. Dual. Obstáculo evaluado: Hangares de IBERIA.

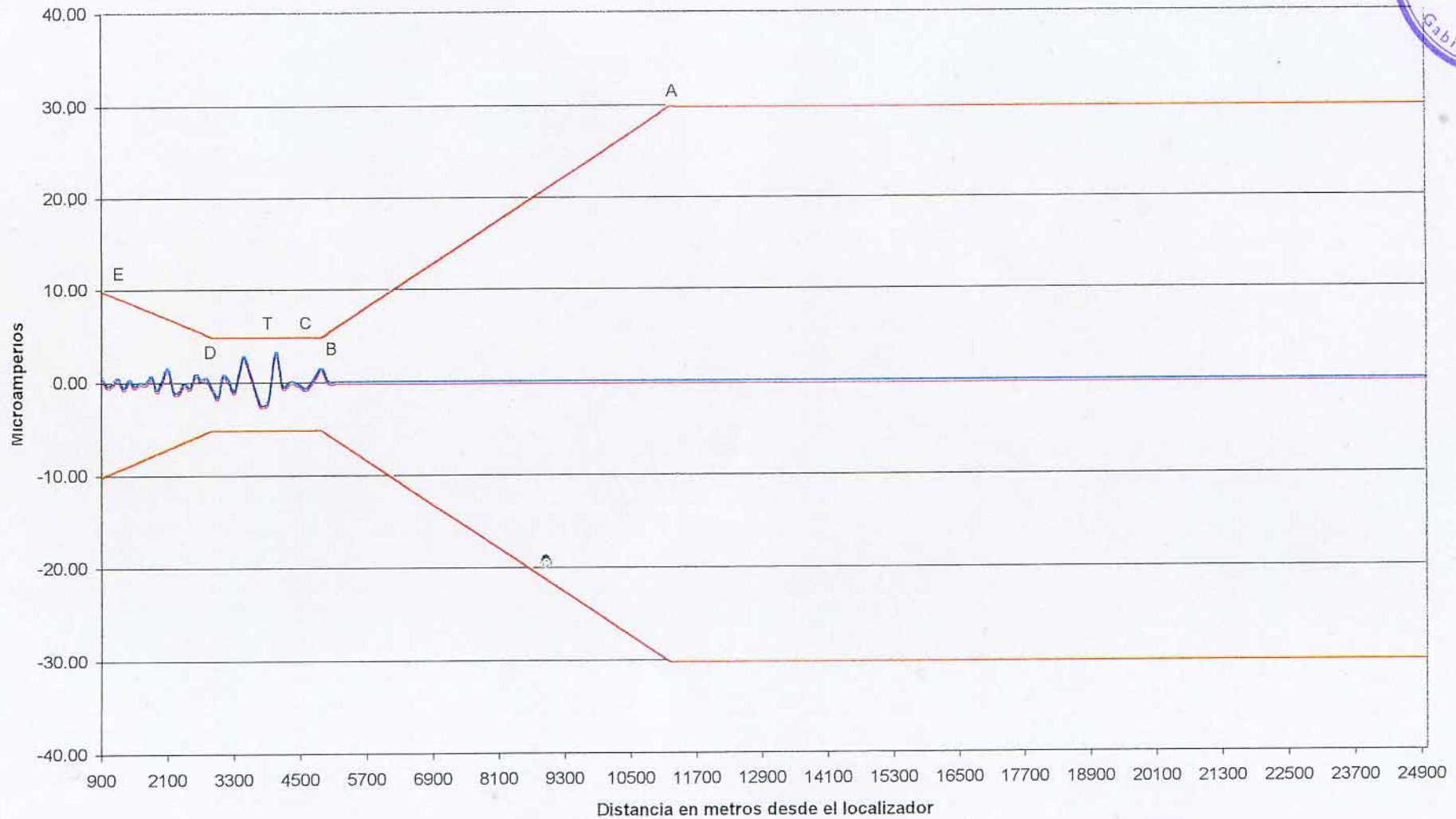


Figura 24: Registro correspondiente a la aproximación en senda y rodadura por pista. Resultados sin filtrar. Wilcox 14e. Dual. Obstáculos evaluados: Edificios catering Entursa y hangares de IBERIA.

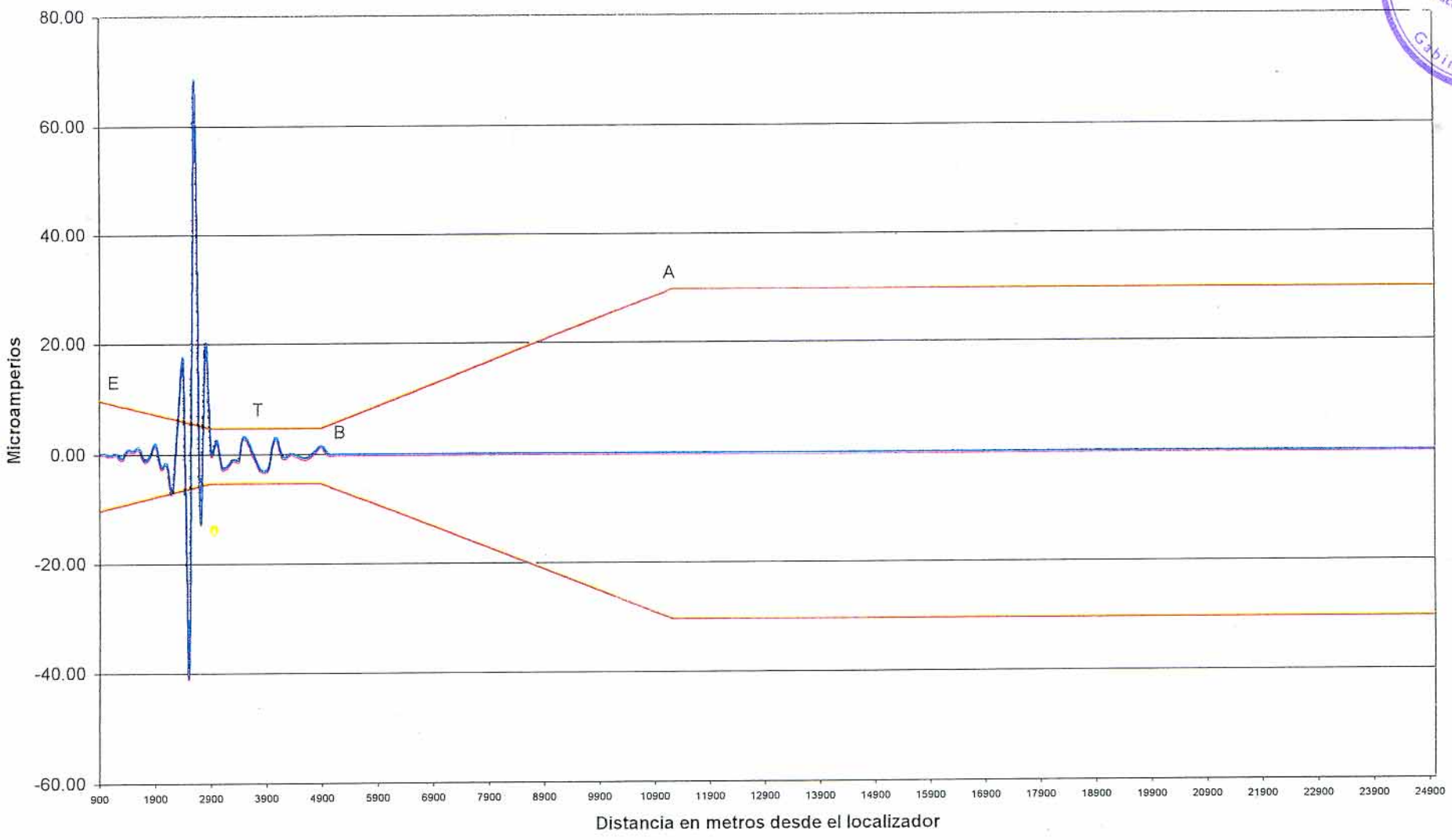


Figura 25: Aproximación en senda y rodadura por pista. Registro localizado de la zona fuera de tolerancia. Resultados filtrados. Wilcox 14e. Dual. Obstáculos evaluados: Edificios catering Entursa y hangares de IBERIA.

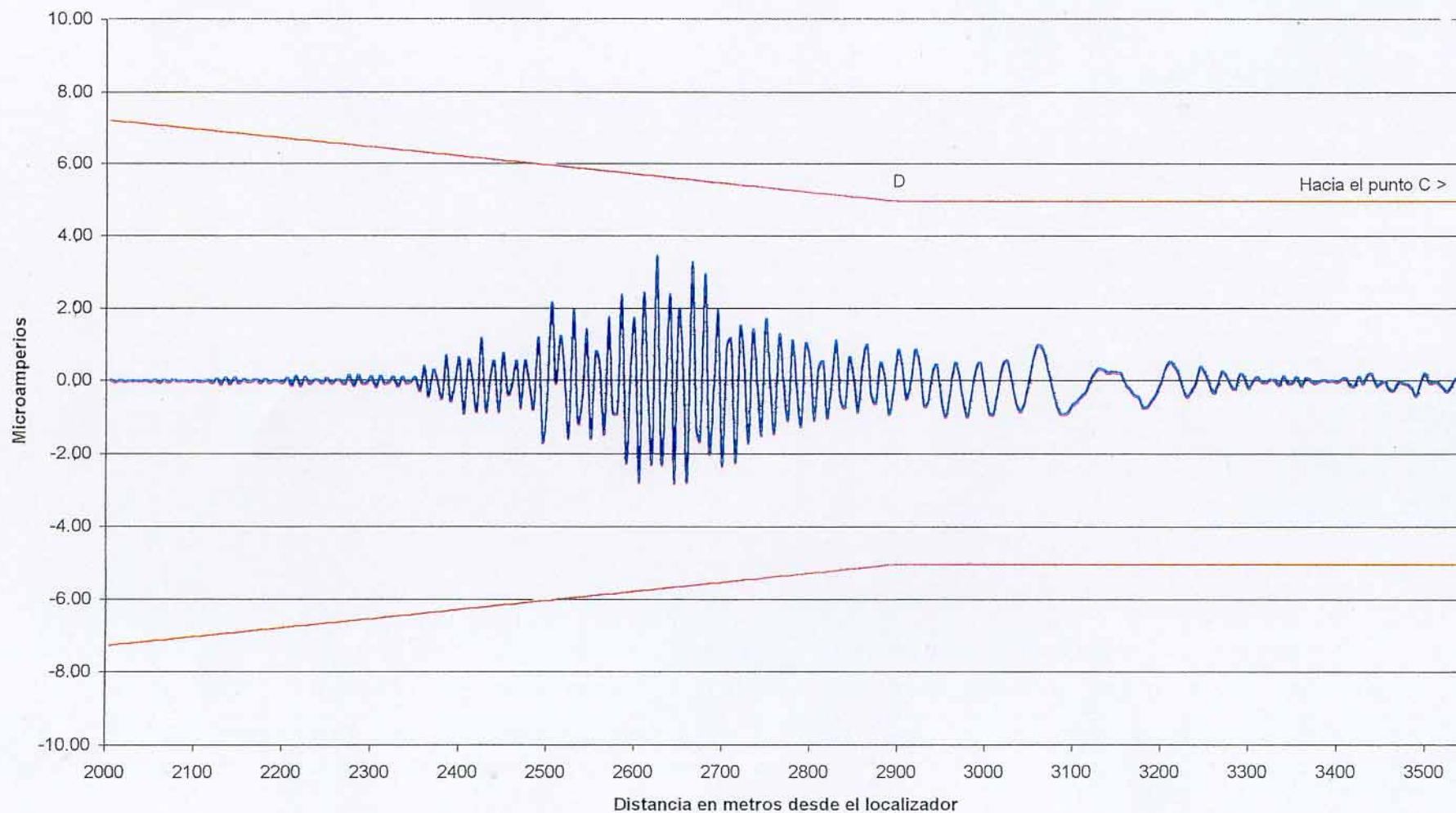
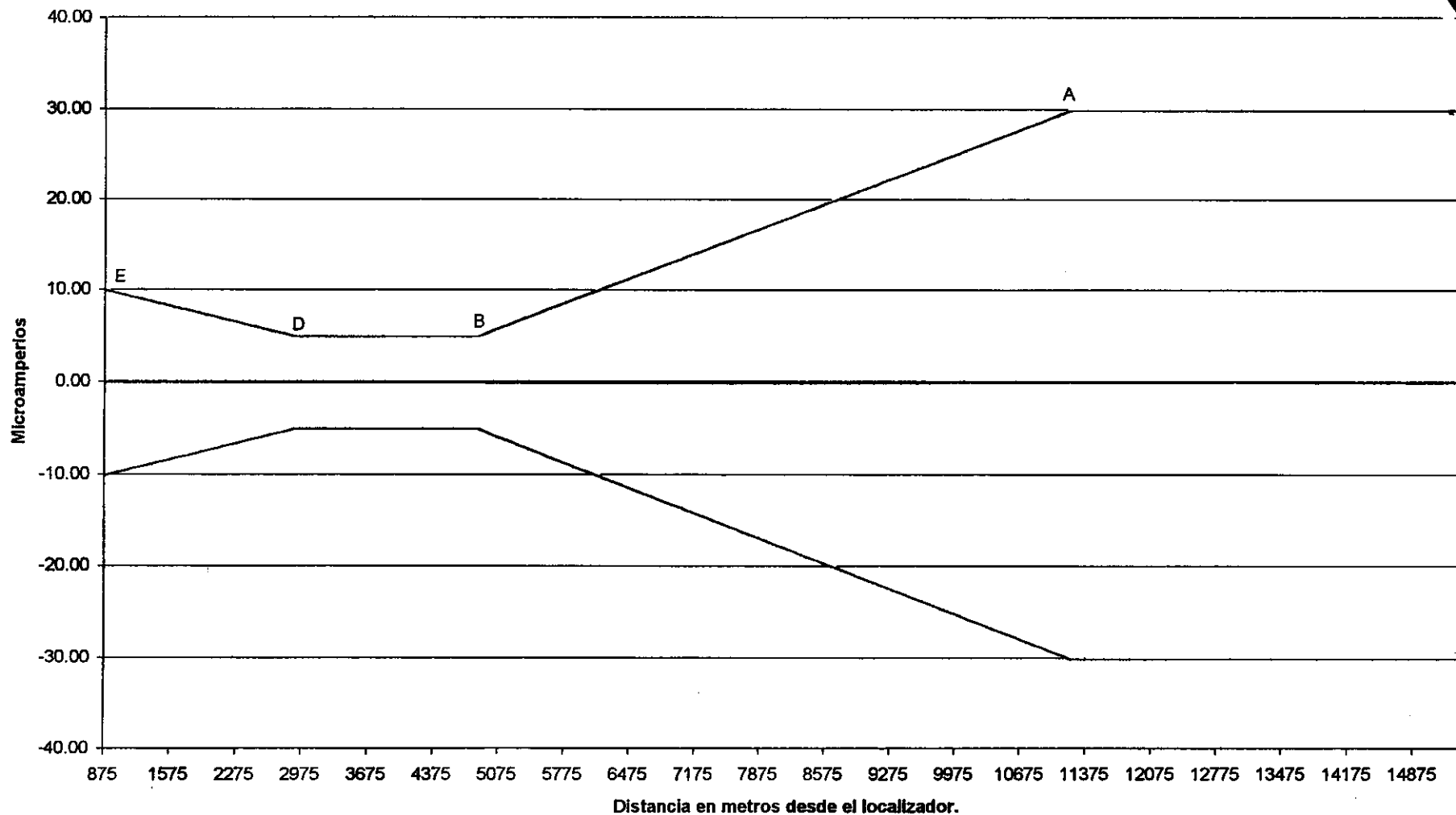




Figura 26: Registro correspondiente a la aproximación en senda y rodadura por la pista. Resultados sin filtrar.
NM3525 24e. Dual. Obstáculos evaluados: Edificios catering Entursa y hangares de IBERIA.



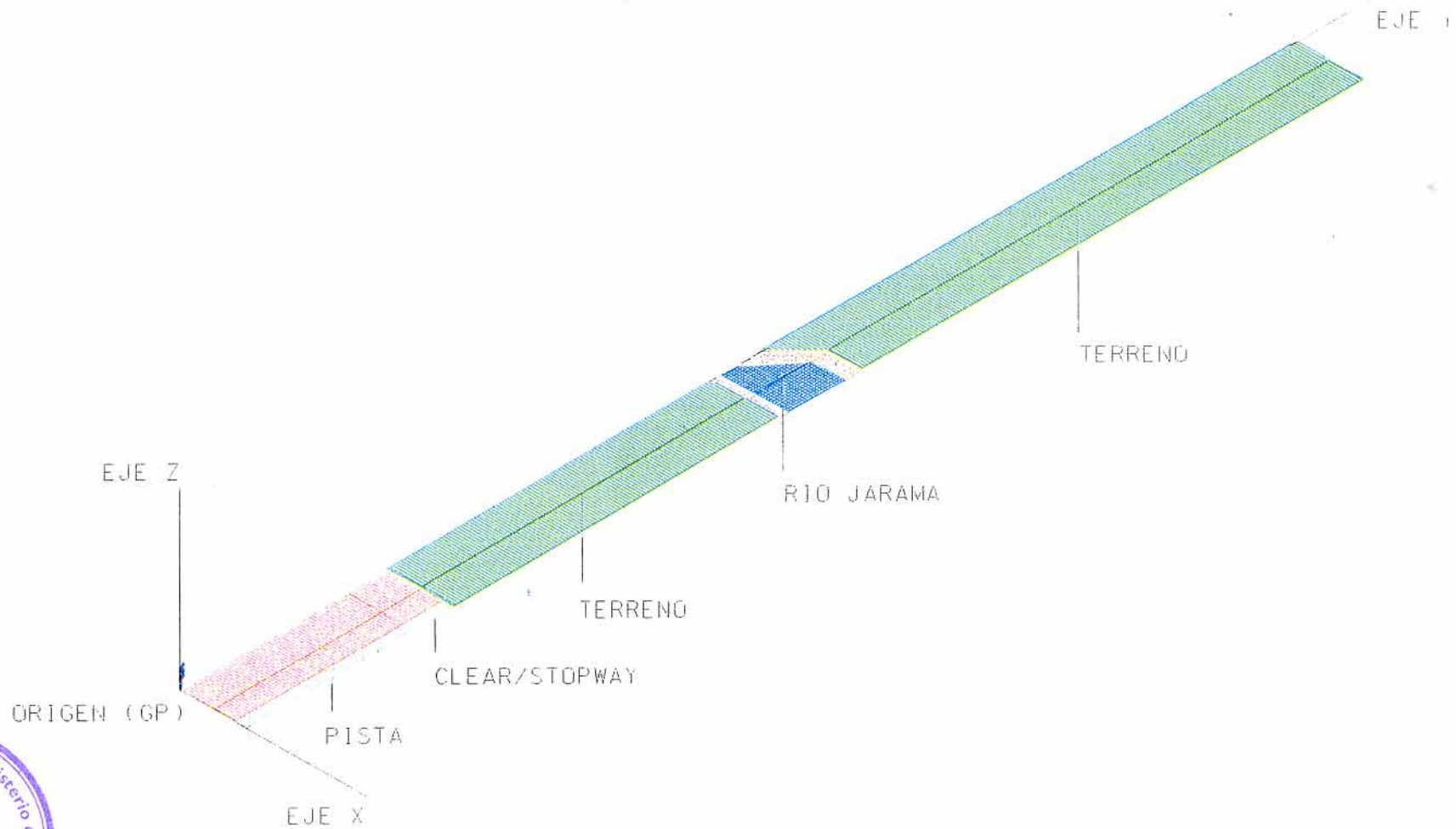


Figura 27: SISTEMA DE REFERENCIA Y CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO UTILIZADO EN EL SIMULADOR ESP1



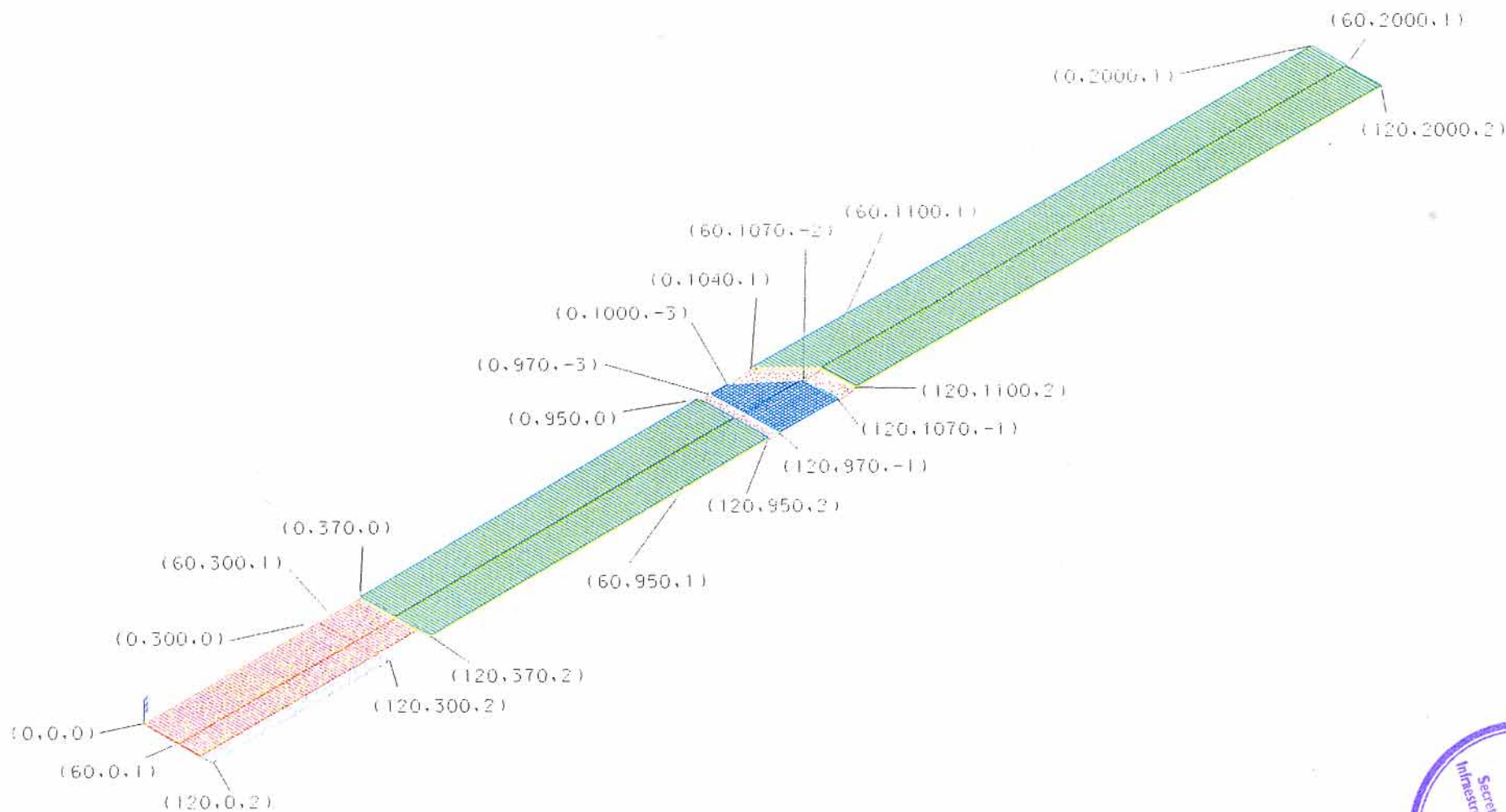


Figura 28: COORDENADAS DE LOS PERFILES TRANSVERSALES QUE CONFORMAN EL TERRENO MODELIZADO DELANTE DE LA ANTENA DE LA SENDA





Figura 29: Registro ESPI correspondiente a la aproximación en senda hasta el umbral. Resultados no filtrados. GP efecto captura. Obstáculo evaluado: Terreno modelizado.

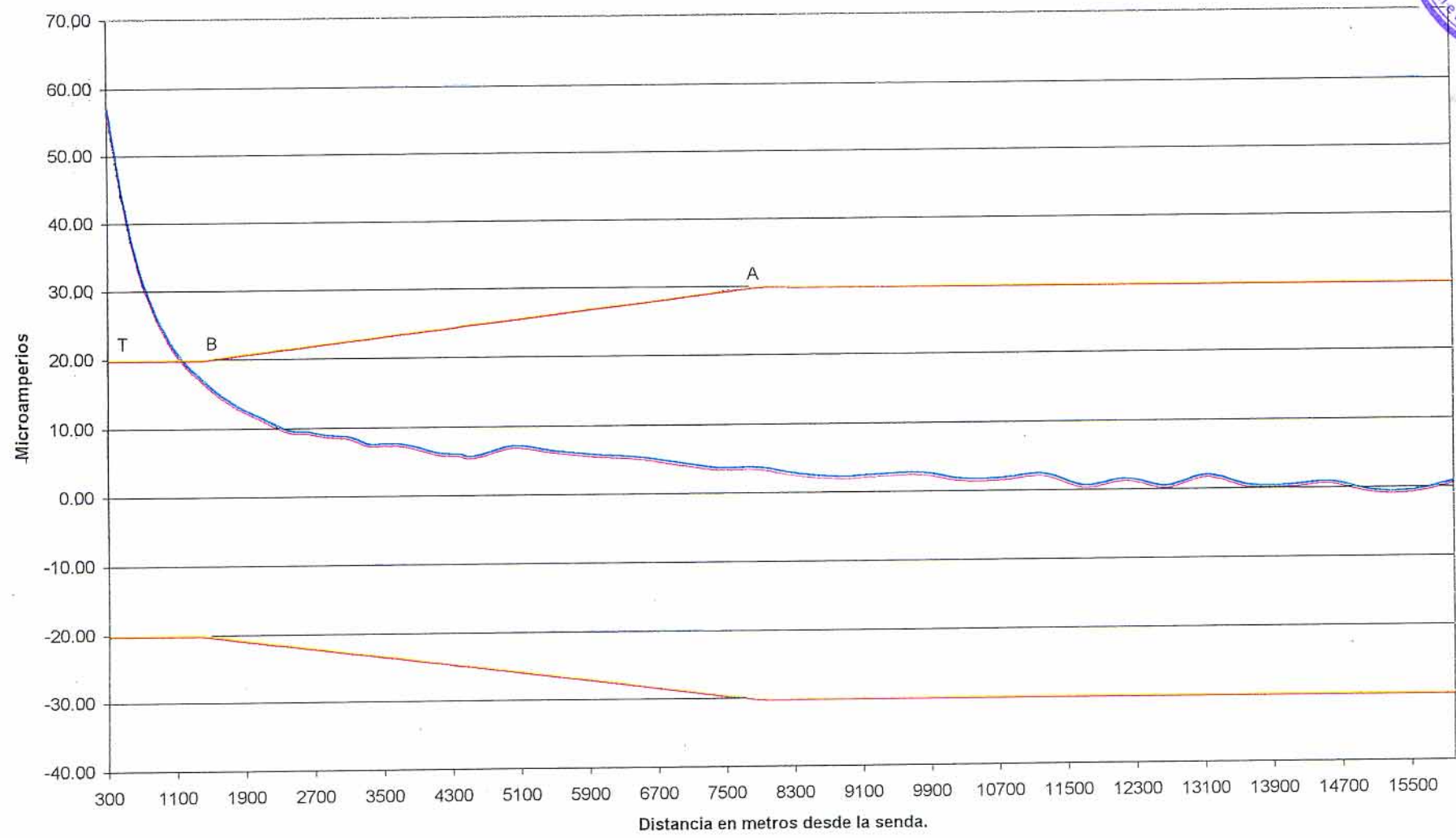
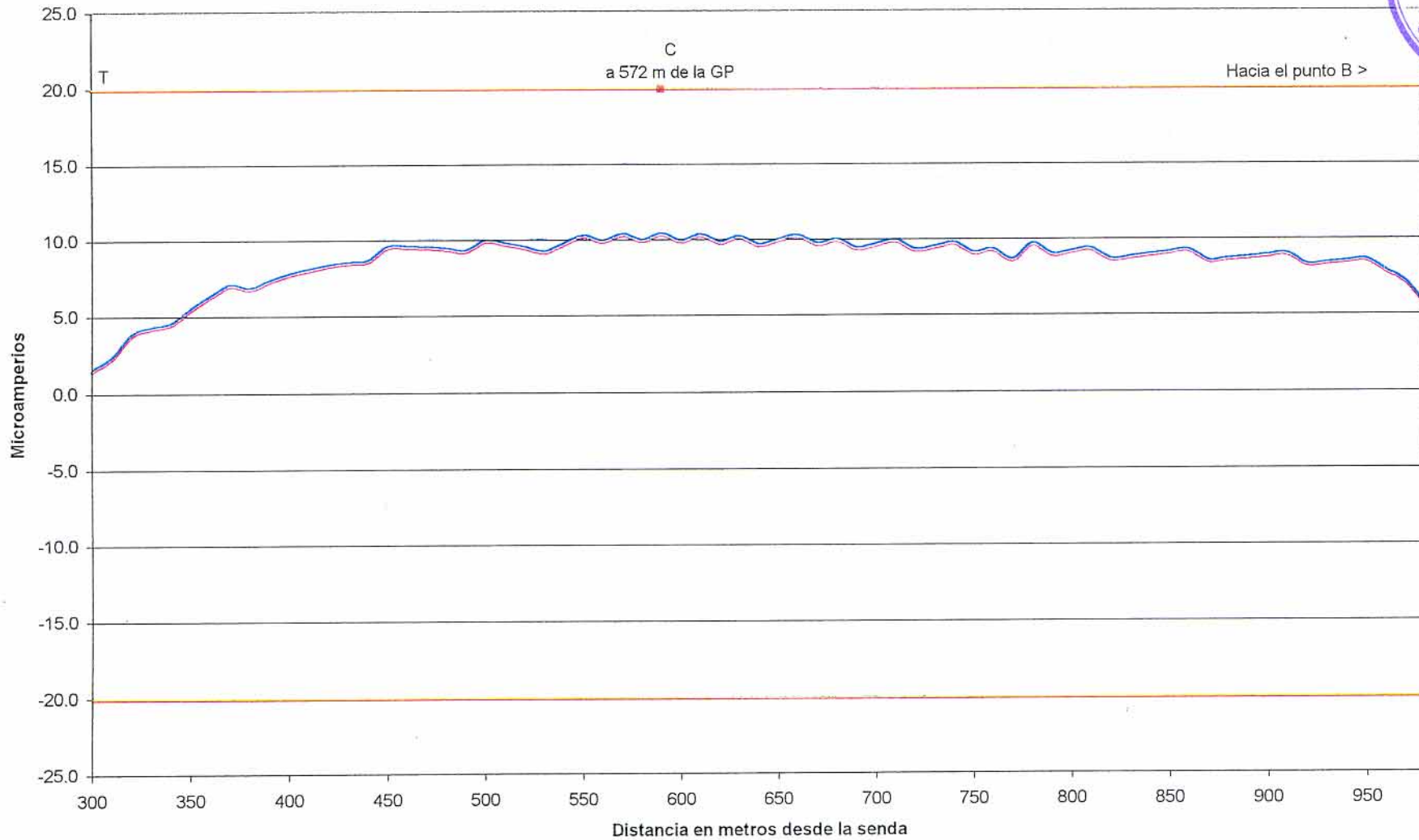


Figura 30: Aproximación en senda hasta el umbral. Registro ESPI localizado de la zona fuera de tolerancia. Resultados filtrados y con corrección asintótica. GP Captura. Obstáculo evaluado: Terreno modelizado.



ANEXO I

Listado de datos obtenidos con CELI/ESPI



Listado de datos Figura 21.

Registro correspondiente a la aproximación en senda y rodadura por pista.
Resultados sin filtrar. Wilcox 14e. Dual.
Obstáculo evaluado: Edificios catering Entursa.

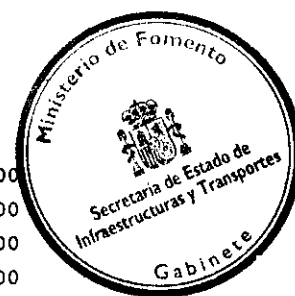


PUNTO	DIST. LONG	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	MCAMP
1	25000	30,00	-30,00	0,00
2	24862	30,00	-30,00	0,00
3	24724	30,00	-30,00	0,00
4	24587	30,00	-30,00	0,00
5	24449	30,00	-30,00	0,00
6	24311	30,00	-30,00	0,00
7	24173	30,00	-30,00	0,00
8	24035	30,00	-30,00	0,00
9	23897	30,00	-30,00	0,00
10	23760	30,00	-30,00	0,00
11	23622	30,00	-30,00	0,00
12	23484	30,00	-30,00	0,00
13	23346	30,00	-30,00	0,00
14	23208	30,00	-30,00	0,00
15	23071	30,00	-30,00	0,00
16	22933	30,00	-30,00	0,00
17	22795	30,00	-30,00	0,00
18	22657	30,00	-30,00	0,00
19	22519	30,00	-30,00	0,00
20	22381	30,00	-30,00	0,00
21	22244	30,00	-30,00	0,00
22	22106	30,00	-30,00	0,00
23	21968	30,00	-30,00	0,00
24	21830	30,00	-30,00	0,00
25	21692	30,00	-30,00	0,00
26	21555	30,00	-30,00	0,00
27	21417	30,00	-30,00	0,00
28	21279	30,00	-30,00	0,00
29	21141	30,00	-30,00	0,00
30	21003	30,00	-30,00	0,00
31	20865	30,00	-30,00	0,00
32	20728	30,00	-30,00	0,00
33	20590	30,00	-30,00	0,00
34	20452	30,00	-30,00	0,00
35	20314	30,00	-30,00	0,00
36	20176	30,00	-30,00	0,00
37	20038	30,00	-30,00	0,00
38	19901	30,00	-30,00	0,00
39	19763	30,00	-30,00	0,00
40	19625	30,00	-30,00	0,00



41	19487	30,00	-30,00	0,00
42	19349	30,00	-30,00	0,00
43	19212	30,00	-30,00	0,00
44	19074	30,00	-30,00	0,00
45	18936	30,00	-30,00	0,00
46	18798	30,00	-30,00	0,00
47	18660	30,00	-30,00	0,00
48	18522	30,00	-30,00	0,00
49	18385	30,00	-30,00	0,00
50	18247	30,00	-30,00	0,00
51	18109	30,00	-30,00	0,00
52	17971	30,00	-30,00	0,00
53	17833	30,00	-30,00	0,00
54	17696	30,00	-30,00	0,00
55	17558	30,00	-30,00	0,00
56	17420	30,00	-30,00	0,00
57	17282	30,00	-30,00	0,00
58	17144	30,00	-30,00	0,00
59	17006	30,00	-30,00	0,00
60	16869	30,00	-30,00	0,00
61	16731	30,00	-30,00	0,00
62	16593	30,00	-30,00	0,00
63	16455	30,00	-30,00	0,00
64	16317	30,00	-30,00	0,00
65	16180	30,00	-30,00	0,00
66	16042	30,00	-30,00	0,00
67	15904	30,00	-30,00	0,00
68	15766	30,00	-30,00	0,00
69	15628	30,00	-30,00	0,00
70	15490	30,00	-30,00	0,00
71	15353	30,00	-30,00	0,00
72	15215	30,00	-30,00	0,00
73	15077	30,00	-30,00	0,00
74	14939	30,00	-30,00	0,00
75	14801	30,00	-30,00	0,00
76	14664	30,00	-30,00	0,00
77	14526	30,00	-30,00	0,00
78	14388	30,00	-30,00	0,00
79	14250	30,00	-30,00	0,00
80	14112	30,00	-30,00	0,00
81	13974	30,00	-30,00	0,00
82	13837	30,00	-30,00	0,00
83	13699	30,00	-30,00	0,00
84	13561	30,00	-30,00	0,00
85	13423	30,00	-30,00	0,00
86	13285	30,00	-30,00	0,00
87	13147	30,00	-30,00	0,00
88	13010	30,00	-30,00	0,00
89	12872	30,00	-30,00	0,00
90	12734	30,00	-30,00	0,00

91	12596	30,00	-30,00	0,00
92	12458	30,00	-30,00	0,00
93	12321	30,00	-30,00	0,00
94	12183	30,00	-30,00	0,00
95	12045	30,00	-30,00	0,00
96	11907	30,00	-30,00	0,00
97	11769	30,00	-30,00	0,00
98	11631	30,00	-30,00	0,00
99	11494	30,00	-30,00	0,00
100	11356	30,00	-30,00	0,00
101	11218	30,00	-30,00	0,00
102	11080	29,44	-29,44	0,00
103	10942	28,89	-28,89	0,00
104	10805	28,35	-28,35	0,00
105	10667	27,81	-27,81	0,00
106	10529	27,26	-27,26	0,00
107	10391	26,72	-26,72	0,00
108	10253	26,18	-26,18	0,00
109	10115	25,64	-25,64	0,00
110	9978	25,09	-25,09	0,00
111	9840	24,55	-24,55	0,00
112	9702	24,01	-24,01	0,00
113	9564	23,46	-23,46	0,00
114	9426	22,92	-22,92	0,00
115	9289	22,38	-22,38	0,00
116	9151	21,83	-21,83	0,00
117	9013	21,29	-21,29	0,00
118	8875	20,75	-20,75	0,00
119	8737	20,21	-20,21	0,00
120	8599	19,66	-19,66	0,00
121	8462	19,12	-19,12	0,00
122	8324	18,58	-18,58	0,00
123	8186	18,03	-18,03	0,00
124	8048	17,49	-17,49	0,00
125	7910	16,95	-16,95	0,00
126	7773	16,40	-16,40	0,00
127	7635	15,86	-15,86	0,00
128	7497	15,32	-15,32	0,00
129	7359	14,78	-14,78	0,00
130	7221	14,23	-14,23	0,00
131	7083	13,69	-13,69	0,00
132	6946	13,15	-13,15	0,00
133	6808	12,60	-12,60	0,00
134	6670	12,06	-12,06	0,00
135	6532	11,52	-11,52	0,00
136	6394	10,97	-10,97	0,00
137	6256	10,43	-10,43	0,00
138	6119	9,89	-9,89	0,00
139	5981	9,35	-9,35	0,00
140	5843	8,80	-8,80	0,00



141	5705	8,26	-8,26	0,00
142	5567	7,72	-7,72	0,00
143	5430	7,17	-7,17	0,00
144	5292	6,63	-6,63	0,00
145	5154	6,09	-6,09	0,00
146	5016	5,54	-5,54	0,00
147	4878	5,00	-5,00	0,00
148	4740	5,00	-5,00	0,00
149	4603	5,00	-5,00	0,00
150	4465	5,00	-5,00	0,00
151	4327	5,00	-5,00	0,00
152	4189	5,00	-5,00	0,00
153	4051	5,00	-5,00	0,00
154	3914	5,00	-5,00	-0,60
155	3776	5,00	-5,00	0,19
156	3500	5,00	-5,00	0,06
157	3400	5,00	-5,00	-2,08
158	3300	5,00	-5,00	-0,32
159	3200	5,00	-5,00	-2,67
160	3100	5,00	-5,00	-3,50
161	3000	5,00	-5,00	3,83
162	2900	5,00	-5,00	1,25
163	2800	5,25	-5,25	20,12
164	2700	5,50	-5,50	-12,10
165	2600	5,75	-5,75	67,34
166	2500	6,00	-6,00	-39,67
167	2400	6,25	-6,25	16,92
168	2300	6,50	-6,50	6,89
169	2200	6,75	-6,75	-5,99
170	2100	7,00	-7,00	-3,14
171	2000	7,25	-7,25	-2,56
172	1900	7,50	-7,50	2,75
173	1800	7,75	-7,75	-0,96
174	1700	8,00	-8,00	-0,75
175	1600	8,25	-8,25	1,06
176	1500	8,50	-8,50	0,80
177	1400	8,75	-8,75	0,48
178	1300	9,00	-9,00	-0,18
179	1200	9,25	-9,25	-0,35
180	1100	9,50	-9,50	-0,09
181	1000	9,75	-9,75	0,53
182	900	10,00	-10,00	-0,25





Listado de datos Figura 22.

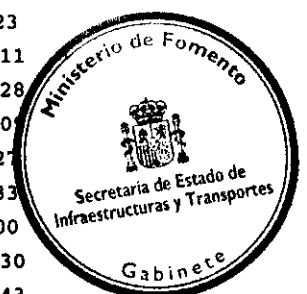
Aproximación en senda y rodadura por pista. Registro localizado de la zona fuera de tolerancia.

Resultados filtrados. Wilcox 14e. Dual.

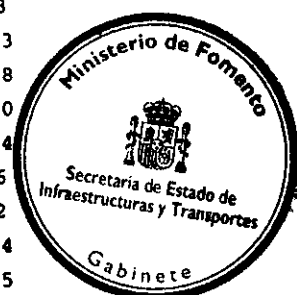
Obstáculo evaluado: Edificios catering Entursa.

PUNTO	DIST. LONG	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	MUAMP
1	3670	5,00	-5,00	0,00
2	3665	5,00	-5,00	0,00
3	3660	5,00	-5,00	-0,02
4	3655	5,00	-5,00	0,03
5	3650	5,00	-5,00	-0,02
6	3645	5,00	-5,00	-0,02
7	3640	5,00	-5,00	0,06
8	3635	5,00	-5,00	-0,06
9	3630	5,00	-5,00	-0,02
10	3625	5,00	-5,00	0,10
11	3620	5,00	-5,00	-0,05
12	3615	5,00	-5,00	-0,09
13	3610	5,00	-5,00	0,05
14	3605	5,00	-5,00	0,09
15	3600	5,00	-5,00	0,03
16	3595	5,00	-5,00	-0,11
17	3590	5,00	-5,00	-0,17
18	3585	5,00	-5,00	0,01
19	3580	5,00	-5,00	0,22
20	3575	5,00	-5,00	0,21
21	3570	5,00	-5,00	0,09
22	3565	5,00	-5,00	0,01
23	3560	5,00	-5,00	-0,05
24	3555	5,00	-5,00	-0,18
25	3550	5,00	-5,00	-0,33
26	3545	5,00	-5,00	-0,41
27	3540	5,00	-5,00	-0,38
28	3535	5,00	-5,00	-0,31
29	3530	5,00	-5,00	-0,25
30	3525	5,00	-5,00	-0,22
31	3520	5,00	-5,00	-0,19
32	3515	5,00	-5,00	-0,12
33	3510	5,00	-5,00	0,00
34	3505	5,00	-5,00	0,11
35	3500	5,00	-5,00	0,11
36	3495	5,00	-5,00	-0,05
37	3490	5,00	-5,00	-0,27
38	3485	5,00	-5,00	-0,32
39	3480	5,00	-5,00	-0,14

40	3475	5,00	-5,00	0,02
41	3470	5,00	-5,00	-0,10
42	3465	5,00	-5,00	-0,29
43	3460	5,00	-5,00	-0,17
44	3455	5,00	-5,00	0,00
45	3450	5,00	-5,00	-0,11
46	3445	5,00	-5,00	-0,05
47	3440	5,00	-5,00	0,18
48	3435	5,00	-5,00	0,07
49	3430	5,00	-5,00	0,03
50	3425	5,00	-5,00	0,03
51	3420	5,00	-5,00	-0,14
52	3415	5,00	-5,00	0,00
53	3410	5,00	-5,00	0,03
54	3405	5,00	-5,00	0,07
55	3400	5,00	-5,00	-0,02
56	3395	5,00	-5,00	-0,06
57	3390	5,00	-5,00	0,01
58	3385	5,00	-5,00	0,06
59	3380	5,00	-5,00	-0,05
60	3375	5,00	-5,00	0,00
61	3370	5,00	-5,00	0,00
62	3365	5,00	-5,00	0,04
63	3360	5,00	-5,00	-0,06
64	3355	5,00	-5,00	0,03
65	3350	5,00	-5,00	0,03
66	3345	5,00	-5,00	-0,09
67	3340	5,00	-5,00	0,10
68	3335	5,00	-5,00	-0,05
69	3330	5,00	-5,00	-0,04
70	3325	5,00	-5,00	0,11
71	3320	5,00	-5,00	-0,07
72	3315	5,00	-5,00	-0,06
73	3310	5,00	-5,00	0,14
74	3305	5,00	-5,00	-0,02
75	3300	5,00	-5,00	-0,16
76	3295	5,00	-5,00	0,12
77	3290	5,00	-5,00	0,14
78	3285	5,00	-5,00	-0,15
79	3280	5,00	-5,00	-0,16
80	3275	5,00	-5,00	0,16
81	3270	5,00	-5,00	0,23
82	3265	5,00	-5,00	-0,11
83	3260	5,00	-5,00	-0,28
84	3255	5,00	-5,00	-0,01
85	3250	5,00	-5,00	0,27
86	3245	5,00	-5,00	0,33
87	3240	5,00	-5,00	0,00
88	3235	5,00	-5,00	-0,30
89	3230	5,00	-5,00	-0,43



90	3225	5,00	-5,00	-0,18
91	3220	5,00	-5,00	0,23
92	3215	5,00	-5,00	0,44
93	3210	5,00	-5,00	0,50
94	3205	5,00	-5,00	0,34
95	3200	5,00	-5,00	-0,07
96	3195	5,00	-5,00	-0,36
97	3190	5,00	-5,00	-0,53
98	3185	5,00	-5,00	-0,71
99	3180	5,00	-5,00	-0,70
100	3175	5,00	-5,00	-0,49
101	3170	5,00	-5,00	-0,33
102	3165	5,00	-5,00	-0,25
103	3160	5,00	-5,00	-0,07
104	3155	5,00	-5,00	0,17
105	3150	5,00	-5,00	0,28
106	3145	5,00	-5,00	0,25
107	3140	5,00	-5,00	0,24
108	3135	5,00	-5,00	0,31
109	3130	5,00	-5,00	0,35
110	3125	5,00	-5,00	0,23
111	3120	5,00	-5,00	-0,03
112	3115	5,00	-5,00	-0,28
113	3110	5,00	-5,00	-0,44
114	3105	5,00	-5,00	-0,54
115	3100	5,00	-5,00	-0,68
116	3095	5,00	-5,00	-0,84
117	3090	5,00	-5,00	-0,93
118	3085	5,00	-5,00	-0,84
119	3080	5,00	-5,00	-0,51
120	3075	5,00	-5,00	0,01
121	3070	5,00	-5,00	0,56
122	3065	5,00	-5,00	0,94
123	3060	5,00	-5,00	0,97
124	3055	5,00	-5,00	0,59
125	3050	5,00	-5,00	-0,04
126	3045	5,00	-5,00	-0,63
127	3040	5,00	-5,00	-0,82
128	3035	5,00	-5,00	-0,50
129	3030	5,00	-5,00	0,11
130	3025	5,00	-5,00	0,55
131	3020	5,00	-5,00	0,43
132	3015	5,00	-5,00	-0,23
133	3010	5,00	-5,00	-0,88
134	3005	5,00	-5,00	-0,90
135	3000	5,00	-5,00	-0,24
136	2995	5,00	-5,00	0,46
137	2990	5,00	-5,00	0,42
138	2985	5,00	-5,00	-0,34
139	2980	5,00	-5,00	-0,95



140	2975	5,00	-5,00	-0,61
141	2970	5,00	-5,00	0,25
142	2965	5,00	-5,00	0,46
143	2960	5,00	-5,00	-0,33
144	2955	5,00	-5,00	-1,00
145	2950	5,00	-5,00	-0,51
146	2945	5,00	-5,00	0,41
147	2940	5,00	-5,00	0,32
148	2935	5,00	-5,00	-0,60
149	2930	5,00	-5,00	-0,65
150	2925	5,00	-5,00	0,44
151	2920	5,00	-5,00	0,88
152	2915	5,00	-5,00	-0,01
153	2910	5,00	-5,00	-0,46
154	2905	5,00	-5,00	0,43
155	2900	5,00	-5,00	0,00
156	2895	5,01	-5,01	-0,72
157	2890	5,03	-5,03	-1,07
158	2885	5,04	-5,04	0,11
159	2880	5,05	-5,05	0,46
160	2875	5,06	-5,06	-0,62
161	2870	5,08	-5,08	-0,39
162	2865	5,09	-5,09	0,97
163	2860	5,10	-5,10	0,43
164	2855	5,11	-5,11	-0,84
165	2850	5,13	-5,13	0,01
166	2845	5,14	-5,14	0,65
167	2840	5,15	-5,15	-0,71
168	2835	5,16	-5,16	-0,50
169	2830	5,18	-5,18	1,11
170	2825	5,19	-5,19	0,10
171	2820	5,20	-5,20	-1,00
172	2815	5,21	-5,21	0,52
173	2810	5,23	-5,23	0,36
174	2805	5,24	-5,24	-1,05
175	2800	5,25	-5,25	0,55
176	2795	5,26	-5,26	1,00
177	2790	5,28	-5,28	-1,21
178	2785	5,29	-5,29	-0,12
179	2780	5,30	-5,30	1,10
180	2775	5,31	-5,31	-1,02
181	2770	5,33	-5,33	0,00
182	2765	5,34	-5,34	1,29
183	2760	5,35	-5,35	-1,41
184	2755	5,36	-5,36	-0,17
185	2750	5,38	-5,38	1,68
186	2745	5,39	-5,39	-1,38
187	2740	5,40	-5,40	-0,15
188	2735	5,41	-5,41	1,43
189	2730	5,43	-5,43	-1,70

190	2725	5,44	-5,44	0,57
191	2720	5,45	-5,45	1,39
192	2715	5,46	-5,46	-2,24
193	2710	5,48	-5,48	1,15
194	2705	5,49	-5,49	1,02
195	2700	5,50	-5,50	-2,29
196	2695	5,51	-5,51	1,93
197	2690	5,53	-5,53	-0,14
198	2685	5,54	-5,54	-1,94
199	2680	5,55	-5,55	2,92
200	2675	5,56	-5,56	-1,67
201	2670	5,58	-5,58	-1,25
202	2665	5,59	-5,59	3,22
203	2660	5,60	-5,60	-2,64
204	2655	5,61	-5,61	0,22
205	2650	5,63	-5,63	1,95
206	2645	5,64	-5,64	-2,79
207	2640	5,65	-5,65	2,34
208	2635	5,66	-5,66	-0,34
209	2630	5,68	-5,68	-2,23
210	2625	5,69	-5,69	3,40
211	2620	5,70	-5,70	-2,16
212	2615	5,71	-5,71	-0,56
213	2610	5,73	-5,73	2,40
214	2605	5,74	-5,74	-2,69
215	2600	5,75	-5,75	1,62
216	2595	5,76	-5,76	0,44
217	2590	5,78	-5,78	-2,21
218	2585	5,79	-5,79	2,38
219	2580	5,80	-5,80	-0,91
220	2575	5,81	-5,81	-0,87
221	2570	5,83	-5,83	1,72
222	2565	5,84	-5,84	-1,47
223	2560	5,85	-5,85	0,44
224	2555	5,86	-5,86	0,77
225	2550	5,88	-5,88	-1,53
226	2545	5,89	-5,89	1,40
227	2540	5,90	-5,90	-0,37
228	2535	5,91	-5,91	-1,09
229	2530	5,93	-5,93	1,98
230	2525	5,94	-5,94	-1,55
231	2520	5,95	-5,95	0,10
232	2515	5,96	-5,96	1,20
233	2510	5,98	-5,98	-0,08
234	2505	5,99	-5,99	2,14
235	2500	6,00	-6,00	-0,69
236	2495	6,01	-6,01	-1,61
237	2490	6,03	-6,03	1,19
238	2485	6,04	-6,04	-0,69
239	2480	6,05	-6,05	-0,16



240	2475	6,06	-6,06	0,57
241	2470	6,08	-6,08	-0,74
242	2465	6,09	-6,09	0,53
243	2460	6,10	-6,10	-0,14
244	2455	6,11	-6,11	-0,35
245	2450	6,13	-6,13	0,76
246	2445	6,14	-6,14	-0,84
247	2440	6,15	-6,15	0,53
248	2435	6,16	-6,16	0,07
249	2430	6,18	-6,18	-0,80
250	2425	6,19	-6,19	1,17
251	2420	6,20	-6,20	-0,79
252	2415	6,21	-6,21	0,04
253	2410	6,23	-6,23	0,58
254	2405	6,24	-6,24	-0,88
255	2400	6,25	-6,25	0,63
256	2395	6,26	-6,26	-0,01
257	2390	6,28	-6,28	-0,53
258	2385	6,29	-6,29	0,70
259	2380	6,30	-6,30	-0,46
260	2375	6,31	-6,31	0,01
261	2370	6,33	-6,33	0,29
262	2365	6,34	-6,34	-0,41
263	2360	6,35	-6,35	0,39
264	2355	6,36	-6,36	-0,23
265	2350	6,38	-6,38	0,08
266	2345	6,39	-6,39	0,01
267	2340	6,40	-6,40	-0,08
268	2335	6,41	-6,41	0,12
269	2330	6,43	-6,43	-0,14
270	2325	6,44	-6,44	0,11
271	2320	6,45	-6,45	-0,02
272	2315	6,46	-6,46	-0,08
273	2310	6,48	-6,48	0,17
274	2305	6,49	-6,49	-0,19
275	2300	6,50	-6,50	0,14
276	2295	6,51	-6,51	-0,06
277	2290	6,53	-6,53	-0,07
278	2285	6,54	-6,54	0,16
279	2280	6,55	-6,55	-0,17
280	2275	6,56	-6,56	0,18
281	2270	6,58	-6,58	-0,12
282	2265	6,59	-6,59	0,05
283	2260	6,60	-6,60	0,00
284	2255	6,61	-6,61	-0,05
285	2250	6,63	-6,63	0,06
286	2245	6,64	-6,64	-0,06
287	2240	6,65	-6,65	0,03
288	2235	6,66	-6,66	0,00
289	2230	6,68	-6,68	-0,04



290	2225	6,69	-6,69	0,08
291	2220	6,70	-6,70	-0,10
292	2215	6,71	-6,71	0,11
293	2210	6,73	-6,73	-0,10
294	2205	6,74	-6,74	0,08
295	2200	6,75	-6,75	-0,06
296	2195	6,76	-6,76	0,03
297	2190	6,78	-6,78	-0,01
298	2185	6,79	-6,79	-0,01
299	2180	6,80	-6,80	0,02
300	2175	6,81	-6,81	-0,02
301	2170	6,83	-6,83	0,02
302	2165	6,84	-6,84	-0,01
303	2160	6,85	-6,85	0,00
304	2155	6,86	-6,86	0,02
305	2150	6,88	-6,88	-0,04
306	2145	6,89	-6,89	0,05
307	2140	6,90	-6,90	-0,07
308	2135	6,91	-6,91	0,07

Listado de datos Figura 23.

Registro correspondiente a la aproximación en senda y rodadura por pista
Resultados sin filtrar. Wilcox 14e. Dual.
Obstáculo evaluado: Hangares de IBERIA.



PUNTO	DIST. LONG	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	MJAMP
1	25000	30,00	-30,00	0,00
2	24862	30,00	-30,00	0,00
3	24724	30,00	-30,00	0,00
4	24587	30,00	-30,00	0,00
5	24449	30,00	-30,00	0,00
6	24311	30,00	-30,00	0,00
7	24173	30,00	-30,00	0,00
8	24035	30,00	-30,00	0,00
9	23897	30,00	-30,00	0,00
10	23760	30,00	-30,00	0,00
11	23622	30,00	-30,00	0,00
12	23484	30,00	-30,00	0,00
13	23346	30,00	-30,00	0,00
14	23208	30,00	-30,00	0,00
15	23071	30,00	-30,00	0,00
16	22933	30,00	-30,00	0,00
17	22795	30,00	-30,00	0,00
18	22657	30,00	-30,00	0,00
19	22519	30,00	-30,00	0,00
20	22381	30,00	-30,00	0,00
21	22244	30,00	-30,00	0,00
22	22106	30,00	-30,00	0,00
23	21968	30,00	-30,00	0,00
24	21830	30,00	-30,00	0,00
25	21692	30,00	-30,00	0,00
26	21555	30,00	-30,00	0,00
27	21417	30,00	-30,00	0,00
28	21279	30,00	-30,00	0,00
29	21141	30,00	-30,00	0,00
30	21003	30,00	-30,00	0,00
31	20865	30,00	-30,00	0,00
32	20728	30,00	-30,00	0,00
33	20590	30,00	-30,00	0,00
34	20452	30,00	-30,00	0,00
35	20314	30,00	-30,00	0,00
36	20176	30,00	-30,00	0,00
37	20038	30,00	-30,00	0,00
38	19901	30,00	-30,00	0,00
39	19763	30,00	-30,00	0,00
40	19625	30,00	-30,00	0,00
41	19487	30,00	-30,00	0,00

42	19349	30,00	-30,00	0,00
43	19212	30,00	-30,00	0,00
44	19074	30,00	-30,00	0,00
45	18936	30,00	-30,00	0,00
46	18798	30,00	-30,00	0,00
47	18660	30,00	-30,00	0,00
48	18522	30,00	-30,00	0,00
49	18385	30,00	-30,00	0,00
50	18247	30,00	-30,00	0,00
51	18109	30,00	-30,00	0,00
52	17971	30,00	-30,00	0,00
53	17833	30,00	-30,00	0,00
54	17696	30,00	-30,00	0,00
55	17558	30,00	-30,00	0,00
56	17420	30,00	-30,00	0,00
57	17282	30,00	-30,00	0,00
58	17144	30,00	-30,00	0,00
59	17006	30,00	-30,00	0,00
60	16869	30,00	-30,00	0,00
61	16731	30,00	-30,00	0,00
62	16593	30,00	-30,00	0,00
63	16455	30,00	-30,00	0,00
64	16317	30,00	-30,00	0,00
65	16180	30,00	-30,00	0,00
66	16042	30,00	-30,00	0,00
67	15904	30,00	-30,00	0,00
68	15766	30,00	-30,00	0,00
69	15628	30,00	-30,00	0,00
70	15490	30,00	-30,00	0,00
71	15353	30,00	-30,00	0,00
72	15215	30,00	-30,00	0,00
73	15077	30,00	-30,00	0,00
74	14939	30,00	-30,00	0,00
75	14801	30,00	-30,00	0,00
76	14664	30,00	-30,00	0,00
77	14526	30,00	-30,00	0,00
78	14388	30,00	-30,00	0,00
79	14250	30,00	-30,00	0,00
80	14112	30,00	-30,00	0,00
81	13974	30,00	-30,00	0,00
82	13837	30,00	-30,00	0,00
83	13699	30,00	-30,00	0,00
84	13561	30,00	-30,00	0,00
85	13423	30,00	-30,00	0,00
86	13285	30,00	-30,00	0,00
87	13147	30,00	-30,00	0,00
88	13010	30,00	-30,00	0,00
89	12872	30,00	-30,00	0,00
90	12734	30,00	-30,00	0,00
91	12596	30,00	-30,00	0,00



92	12458	30,00	-30,00	0,00
93	12321	30,00	-30,00	0,00
94	12183	30,00	-30,00	0,00
95	12045	30,00	-30,00	0,00
96	11907	30,00	-30,00	0,00
97	11769	30,00	-30,00	0,00
98	11631	30,00	-30,00	0,00
99	11494	30,00	-30,00	0,00
100	11356	30,00	-30,00	0,00
101	11218	30,00	-30,00	0,00
102	11080	29,44	-29,44	0,00
103	10942	28,89	-28,89	0,00
104	10805	28,35	-28,35	0,00
105	10667	27,81	-27,81	0,00
106	10529	27,26	-27,26	0,00
107	10391	26,72	-26,72	0,00
108	10253	26,18	-26,18	0,00
109	10115	25,64	-25,64	0,00
110	9978	25,09	-25,09	0,00
111	9840	24,55	-24,55	0,00
112	9702	24,01	-24,01	0,00
113	9564	23,46	-23,46	0,00
114	9426	22,92	-22,92	0,00
115	9289	22,38	-22,38	0,00
116	9151	21,83	-21,83	0,00
117	9013	21,29	-21,29	0,00
118	8875	20,75	-20,75	0,00
119	8737	20,21	-20,21	0,00
120	8599	19,66	-19,66	0,00
121	8462	19,12	-19,12	0,00
122	8324	18,58	-18,58	0,00
123	8186	18,03	-18,03	0,00
124	8048	17,49	-17,49	0,00
125	7910	16,95	-16,95	0,00
126	7773	16,40	-16,40	0,00
127	7635	15,86	-15,86	0,00
128	7497	15,32	-15,32	0,00
129	7359	14,78	-14,78	0,00
130	7221	14,23	-14,23	0,00
131	7083	13,69	-13,69	0,00
132	6946	13,15	-13,15	0,00
133	6808	12,60	-12,60	0,00
134	6670	12,06	-12,06	0,00
135	6532	11,52	-11,52	0,00
136	6394	10,97	-10,97	0,00
137	6256	10,43	-10,43	0,00
138	6119	9,89	-9,89	0,00
139	5981	9,35	-9,35	0,00
140	5843	8,80	-8,80	0,00
141	5705	8,26	-8,26	0,00



142	5567	7,72	-7,72	0,00
143	5430	7,17	-7,17	0,00
144	5292	6,63	-6,63	0,00
145	5154	6,09	-6,09	0,00
146	5016	5,54	-5,54	0,00
147	4878	5,00	-5,00	1,41
148	4740	5,00	-5,00	0,27
149	4603	5,00	-5,00	-0,73
150	4465	5,00	-5,00	-0,29
151	4327	5,00	-5,00	0,06
152	4189	5,00	-5,00	-0,50
153	4051	5,00	-5,00	3,09
154	3914	5,00	-5,00	-2,15
155	3776	5,00	-5,00	-2,41
156	3500	5,00	-5,00	2,55
157	3400	5,00	-5,00	1,25
158	3300	5,00	-5,00	-1,02
159	3200	5,00	-5,00	0,24
160	3100	5,00	-5,00	0,66
161	3000	5,00	-5,00	-1,65
162	2900	5,00	-5,00	-0,65
163	2800	5,25	-5,25	0,42
164	2700	5,50	-5,50	0,24
165	2600	5,75	-5,75	0,86
166	2500	6,00	-6,00	-0,59
167	2400	6,25	-6,25	-0,12
168	2300	6,50	-6,50	-1,15
169	2200	6,75	-6,75	-0,96
170	2100	7,00	-7,00	1,50
171	2000	7,25	-7,25	0,21
172	1900	7,50	-7,50	-0,85
173	1800	7,75	-7,75	0,64
174	1700	8,00	-8,00	-0,10
175	1600	8,25	-8,25	-0,08
176	1500	8,50	-8,50	-0,43
177	1400	8,75	-8,75	0,28
178	1300	9,00	-9,00	-0,66
179	1200	9,25	-9,25	0,42
180	1100	9,50	-9,50	-0,14
181	1000	9,75	-9,75	-0,36
182	900	10,00	-10,00	0,57



Listado de datos Figura 24.

Registro correspondiente a la aproximación en senda y rodadura por pista.

Resultados sin filtrar. Wilcox 14e. Dual.

Obstáculos evaluados: Edificios catering Entursa y hogares de IBERIA.

PUNTO	DIST. LONG	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	MUAMP
1	25000	30,00	-30,00	0,00
2	24862	30,00	-30,00	0,00
3	24724	30,00	-30,00	0,00
4	24587	30,00	-30,00	0,00
5	24449	30,00	-30,00	0,00
6	24311	30,00	-30,00	0,00
7	24173	30,00	-30,00	0,00
8	24035	30,00	-30,00	0,00
9	23897	30,00	-30,00	0,00
10	23760	30,00	-30,00	0,00
11	23622	30,00	-30,00	0,00
12	23484	30,00	-30,00	0,00
13	23346	30,00	-30,00	0,00
14	23208	30,00	-30,00	0,00
15	23071	30,00	-30,00	0,00
16	22933	30,00	-30,00	0,00
17	22795	30,00	-30,00	0,00
18	22657	30,00	-30,00	0,00
19	22519	30,00	-30,00	0,00
20	22381	30,00	-30,00	0,00
21	22244	30,00	-30,00	0,00
22	22106	30,00	-30,00	0,00
23	21968	30,00	-30,00	0,00
24	21830	30,00	-30,00	0,00
25	21692	30,00	-30,00	0,00
26	21555	30,00	-30,00	0,00
27	21417	30,00	-30,00	0,00
28	21279	30,00	-30,00	0,00
29	21141	30,00	-30,00	0,00
30	21003	30,00	-30,00	0,00
31	20865	30,00	-30,00	0,00
32	20728	30,00	-30,00	0,00
33	20590	30,00	-30,00	0,00
34	20452	30,00	-30,00	0,00
35	20314	30,00	-30,00	0,00
36	20176	30,00	-30,00	0,00
37	20038	30,00	-30,00	0,00
38	19901	30,00	-30,00	0,00
39	19763	30,00	-30,00	0,00
40	19625	30,00	-30,00	0,00
41	19487	30,00	-30,00	0,00



42	19349	30,00	-30,00	0,00
43	19212	30,00	-30,00	0,00
44	19074	30,00	-30,00	0,00
45	18936	30,00	-30,00	0,00
46	18798	30,00	-30,00	0,00
47	18660	30,00	-30,00	0,00
48	18522	30,00	-30,00	0,00
49	18385	30,00	-30,00	0,00
50	18247	30,00	-30,00	0,00
51	18109	30,00	-30,00	0,00
52	17971	30,00	-30,00	0,00
53	17833	30,00	-30,00	0,00
54	17696	30,00	-30,00	0,00
55	17558	30,00	-30,00	0,00
56	17420	30,00	-30,00	0,00
57	17282	30,00	-30,00	0,00
58	17144	30,00	-30,00	0,00
59	17006	30,00	-30,00	0,00
60	16869	30,00	-30,00	0,00
61	16731	30,00	-30,00	0,00
62	16593	30,00	-30,00	0,00
63	16455	30,00	-30,00	0,00
64	16317	30,00	-30,00	0,00
65	16180	30,00	-30,00	0,00
66	16042	30,00	-30,00	0,00
67	15904	30,00	-30,00	0,00
68	15766	30,00	-30,00	0,00
69	15628	30,00	-30,00	0,00
70	15490	30,00	-30,00	0,00
71	15353	30,00	-30,00	0,00
72	15215	30,00	-30,00	0,00
73	15077	30,00	-30,00	0,00
74	14939	30,00	-30,00	0,00
75	14801	30,00	-30,00	0,00
76	14664	30,00	-30,00	0,00
77	14526	30,00	-30,00	0,00
78	14388	30,00	-30,00	0,00
79	14250	30,00	-30,00	0,00
80	14112	30,00	-30,00	0,00
81	13974	30,00	-30,00	0,00
82	13837	30,00	-30,00	0,00
83	13699	30,00	-30,00	0,00
84	13561	30,00	-30,00	0,00
85	13423	30,00	-30,00	0,00
86	13285	30,00	-30,00	0,00
87	13147	30,00	-30,00	0,00
88	13010	30,00	-30,00	0,00
89	12872	30,00	-30,00	0,00
90	12734	30,00	-30,00	0,00
91	12596	30,00	-30,00	0,00



92	12458	30,00	-30,00	0,00
93	12321	30,00	-30,00	0,00
94	12183	30,00	-30,00	0,00
95	12045	30,00	-30,00	0,00
96	11907	30,00	-30,00	0,00
97	11769	30,00	-30,00	0,00
98	11631	30,00	-30,00	0,00
99	11494	30,00	-30,00	0,00
100	11356	30,00	-30,00	0,00
101	11218	30,00	-30,00	0,00
102	11080	29,44	-29,44	0,00
103	10942	28,89	-28,89	0,00
104	10805	28,35	-28,35	0,00
105	10667	27,81	-27,81	0,00
106	10529	27,26	-27,26	0,00
107	10391	26,72	-26,72	0,00
108	10253	26,18	-26,18	0,00
109	10115	25,64	-25,64	0,00
110	9978	25,09	-25,09	0,00
111	9840	24,55	-24,55	0,00
112	9702	24,01	-24,01	0,00
113	9564	23,46	-23,46	0,00
114	9426	22,92	-22,92	0,00
115	9289	22,38	-22,38	0,00
116	9151	21,83	-21,83	0,00
117	9013	21,29	-21,29	0,00
118	8875	20,75	-20,75	0,00
119	8737	20,21	-20,21	0,00
120	8599	19,66	-19,66	0,00
121	8462	19,12	-19,12	0,00
122	8324	18,58	-18,58	0,00
123	8186	18,03	-18,03	0,00
124	8048	17,49	-17,49	0,00
125	7910	16,95	-16,95	0,00
126	7773	16,40	-16,40	0,00
127	7635	15,86	-15,86	0,00
128	7497	15,32	-15,32	0,00
129	7359	14,78	-14,78	0,00
130	7221	14,23	-14,23	0,00
131	7083	13,69	-13,69	0,00
132	6946	13,15	-13,15	0,00
133	6808	12,60	-12,60	0,00
134	6670	12,06	-12,06	0,00
135	6532	11,52	-11,52	0,00
136	6394	10,97	-10,97	0,00
137	6256	10,43	-10,43	0,00
138	6119	9,89	-9,89	0,00
139	5981	9,35	-9,35	0,00
140	5843	8,80	-8,80	0,00
141	5705	8,26	-8,26	0,00



142	5567	7,72	-7,72	0,00
143	5430	7,17	-7,17	0,00
144	5292	6,63	-6,63	0,00
145	5154	6,09	-6,09	0,00
146	5016	5,54	-5,54	0,00
147	4878	5,00	-5,00	1,41
148	4740	5,00	-5,00	0,27
149	4603	5,00	-5,00	-0,73
150	4465	5,00	-5,00	-0,29
151	4327	5,00	-5,00	0,06
152	4189	5,00	-5,00	-0,50
153	4051	5,00	-5,00	3,09
154	3914	5,00	-5,00	-2,78
155	3776	5,00	-5,00	-2,78
156	3500	5,00	-5,00	3,20
157	3400	5,00	-5,00	-1,07
158	3300	5,00	-5,00	-0,95
159	3200	5,00	-5,00	-2,06
160	3100	5,00	-5,00	-2,48
161	3000	5,00	-5,00	2,63
162	2900	5,00	-5,00	0,11
163	2800	5,25	-5,25	20,12
164	2700	5,50	-5,50	-11,51
165	2600	5,75	-5,75	68,43
166	2500	6,00	-6,00	-39,97
167	2400	6,25	-6,25	16,31
168	2300	6,50	-6,50	5,69
169	2200	6,75	-6,75	-6,82
170	2100	7,00	-7,00	-1,72
171	2000	7,25	-7,25	-2,44
172	1900	7,50	-7,50	1,99
173	1800	7,75	-7,75	-0,34
174	1700	8,00	-8,00	-1,08
175	1600	8,25	-8,25	1,24
176	1500	8,50	-8,50	0,60
177	1400	8,75	-8,75	0,87
178	1300	9,00	-9,00	-0,77
179	1200	9,25	-9,25	0,18
180	1100	9,50	-9,50	-0,16
181	1000	9,75	-9,75	0,12
182	900	10,00	-10,00	0,18





Listado de datos Figura 25.

Aproximación en senda y rodadura por pista. Registro localizado de la zona fuera de tolerancia.

Resultados filtrados. Wilcox 14e. Dual.

Obstáculos evaluados: Edificios catering Entursa y hangares de IBERIA.

PUNTO	DIST. LONG	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	MUAMP
1	3540	5,00	-5,00	0,00
2	3535	5,00	-5,00	0,07
3	3530	5,00	-5,00	-0,15
4	3525	5,00	-5,00	-0,30
5	3520	5,00	-5,00	-0,18
6	3515	5,00	-5,00	-0,05
7	3510	5,00	-5,00	-0,03
8	3505	5,00	-5,00	-0,04
9	3500	5,00	-5,00	0,22
10	3495	5,00	-5,00	-0,03
11	3490	5,00	-5,00	-0,41
12	3485	5,00	-5,00	-0,19
13	3480	5,00	-5,00	-0,09
14	3475	5,00	-5,00	-0,06
15	3470	5,00	-5,00	-0,03
16	3465	5,00	-5,00	-0,25
17	3460	5,00	-5,00	-0,25
18	3455	5,00	-5,00	-0,02
19	3450	5,00	-5,00	-0,05
20	3445	5,00	-5,00	-0,14
21	3440	5,00	-5,00	0,18
22	3435	5,00	-5,00	0,19
23	3430	5,00	-5,00	-0,07
24	3425	5,00	-5,00	0,12
25	3420	5,00	-5,00	-0,13
26	3415	5,00	-5,00	-0,10
27	3410	5,00	-5,00	0,09
28	3405	5,00	-5,00	0,04
29	3400	5,00	-5,00	-0,04
30	3395	5,00	-5,00	0,02
31	3390	5,00	-5,00	-0,01
32	3385	5,00	-5,00	0,03
33	3380	5,00	-5,00	0,00
34	3375	5,00	-5,00	-0,07
35	3370	5,00	-5,00	0,04
36	3365	5,00	-5,00	0,09
37	3360	5,00	-5,00	-0,13
38	3355	5,00	-5,00	0,11
39	3350	5,00	-5,00	-0,05

40	3345	5,00	-5,00	-0,07
41	3340	5,00	-5,00	0,14
42	3335	5,00	-5,00	-0,10
43	3330	5,00	-5,00	0,02
44	3325	5,00	-5,00	0,06
45	3320	5,00	-5,00	-0,05
46	3315	5,00	-5,00	-0,03
47	3310	5,00	-5,00	0,11
48	3305	5,00	-5,00	0,00
49	3300	5,00	-5,00	-0,19
50	3295	5,00	-5,00	0,12
51	3290	5,00	-5,00	0,18
52	3285	5,00	-5,00	-0,21
53	3280	5,00	-5,00	-0,12
54	3275	5,00	-5,00	0,12
55	3270	5,00	-5,00	0,26
56	3265	5,00	-5,00	-0,11
57	3260	5,00	-5,00	-0,32
58	3255	5,00	-5,00	-0,05
59	3250	5,00	-5,00	0,23
60	3245	5,00	-5,00	0,38
61	3240	5,00	-5,00	-0,06
62	3235	5,00	-5,00	-0,26
63	3230	5,00	-5,00	-0,44
64	3225	5,00	-5,00	-0,18
65	3220	5,00	-5,00	0,24
66	3215	5,00	-5,00	0,42
67	3210	5,00	-5,00	0,53
68	3205	5,00	-5,00	0,31
69	3200	5,00	-5,00	-0,06
70	3195	5,00	-5,00	-0,36
71	3190	5,00	-5,00	-0,53
72	3185	5,00	-5,00	-0,70
73	3180	5,00	-5,00	-0,73
74	3175	5,00	-5,00	-0,45
75	3170	5,00	-5,00	-0,37
76	3165	5,00	-5,00	-0,22
77	3160	5,00	-5,00	-0,10
78	3155	5,00	-5,00	0,20
79	3150	5,00	-5,00	0,24
80	3145	5,00	-5,00	0,27
81	3140	5,00	-5,00	0,22
82	3135	5,00	-5,00	0,31
83	3130	5,00	-5,00	0,35
84	3125	5,00	-5,00	0,23
85	3120	5,00	-5,00	-0,02
86	3115	5,00	-5,00	-0,30
87	3110	5,00	-5,00	-0,41
88	3105	5,00	-5,00	-0,57
89	3100	5,00	-5,00	-0,66



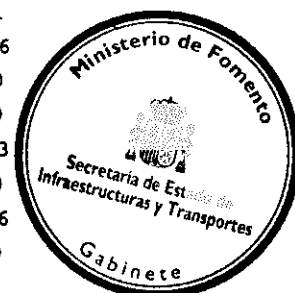
90	3095	5,00	-5,00	-0,86
91	3090	5,00	-5,00	-0,91
92	3085	5,00	-5,00	-0,87
93	3080	5,00	-5,00	-0,48
94	3075	5,00	-5,00	-0,01
95	3070	5,00	-5,00	0,57
96	3065	5,00	-5,00	0,93
97	3060	5,00	-5,00	0,97
98	3055	5,00	-5,00	0,58
99	3050	5,00	-5,00	-0,03
100	3045	5,00	-5,00	-0,63
101	3040	5,00	-5,00	-0,83
102	3035	5,00	-5,00	-0,49
103	3030	5,00	-5,00	0,10
104	3025	5,00	-5,00	0,56
105	3020	5,00	-5,00	0,42
106	3015	5,00	-5,00	-0,22
107	3010	5,00	-5,00	-0,90
108	3005	5,00	-5,00	-0,88
109	3000	5,00	-5,00	-0,26
110	2995	5,00	-5,00	0,49
111	2990	5,00	-5,00	0,40
112	2985	5,00	-5,00	-0,32
113	2980	5,00	-5,00	-0,97
114	2975	5,00	-5,00	-0,58
115	2970	5,00	-5,00	0,22
116	2965	5,00	-5,00	0,50
117	2960	5,00	-5,00	-0,36
118	2955	5,00	-5,00	-0,97
119	2950	5,00	-5,00	-0,54
120	2945	5,00	-5,00	0,43
121	2940	5,00	-5,00	0,29
122	2935	5,00	-5,00	-0,58
123	2930	5,00	-5,00	-0,67
124	2925	5,00	-5,00	0,46
125	2920	5,00	-5,00	0,86
126	2915	5,00	-5,00	0,00
127	2910	5,00	-5,00	-0,48
128	2905	5,00	-5,00	0,44
129	2900	5,00	-5,00	0,83
130	2895	5,01	-5,01	-0,33
131	2890	5,03	-5,03	-0,88
132	2885	5,04	-5,04	0,20
133	2880	5,05	-5,05	0,50
134	2875	5,06	-5,06	-0,60
135	2870	5,08	-5,08	-0,38
136	2865	5,09	-5,09	0,98
137	2860	5,10	-5,10	0,44
138	2855	5,11	-5,11	-0,84
139	2850	5,13	-5,13	0,01



140	2845	5,14	-5,14	0,65
141	2840	5,15	-5,15	-0,71
142	2835	5,16	-5,16	-0,49
143	2830	5,18	-5,18	1,10
144	2825	5,19	-5,19	0,11
145	2820	5,20	-5,20	-1,00
146	2815	5,21	-5,21	0,52
147	2810	5,23	-5,23	0,36
148	2805	5,24	-5,24	-1,06
149	2800	5,25	-5,25	0,55
150	2795	5,26	-5,26	1,00
151	2790	5,28	-5,28	-1,20
152	2785	5,29	-5,29	-0,12
153	2780	5,30	-5,30	1,11
154	2775	5,31	-5,31	-1,04
155	2770	5,33	-5,33	0,00
156	2765	5,34	-5,34	1,27
157	2760	5,35	-5,35	-1,38
158	2755	5,36	-5,36	-0,17
159	2750	5,38	-5,38	1,70
160	2745	5,39	-5,39	-1,41
161	2740	5,40	-5,40	-0,14
162	2735	5,41	-5,41	1,40
163	2730	5,43	-5,43	-1,68
164	2725	5,44	-5,44	0,57
165	2720	5,45	-5,45	1,43
166	2715	5,46	-5,46	-2,23
167	2710	5,48	-5,48	1,15
168	2705	5,49	-5,49	1,00
169	2700	5,50	-5,50	-2,33
170	2695	5,51	-5,51	1,92
171	2690	5,53	-5,53	-0,16
172	2685	5,54	-5,54	-1,89
173	2680	5,55	-5,55	2,93
174	2675	5,56	-5,56	-1,61
175	2670	5,58	-5,58	-1,25
176	2665	5,59	-5,59	3,24
177	2660	5,60	-5,60	-2,71
178	2655	5,61	-5,61	0,19
179	2650	5,63	-5,63	1,88
180	2645	5,64	-5,64	-2,80
181	2640	5,65	-5,65	2,34



190	2595	5,76	-5,76	0,37
191	2590	5,78	-5,78	-2,21
192	2585	5,79	-5,79	2,36
193	2580	5,80	-5,80	-0,87
194	2575	5,81	-5,81	-0,84
195	2570	5,83	-5,83	1,75
196	2565	5,84	-5,84	-1,44
197	2560	5,85	-5,85	0,44
198	2555	5,86	-5,86	0,78
199	2550	5,88	-5,88	-1,57
200	2545	5,89	-5,89	1,40
201	2540	5,90	-5,90	-0,41
202	2535	5,91	-5,91	-1,08
203	2530	5,93	-5,93	1,97
204	2525	5,94	-5,94	-1,52
205	2520	5,95	-5,95	0,12
206	2515	5,96	-5,96	1,23
207	2510	5,98	-5,98	-0,04
208	2505	5,99	-5,99	2,15
209	2500	6,00	-6,00	-0,68
210	2495	6,01	-6,01	-1,64
211	2490	6,03	-6,03	1,19
212	2485	6,04	-6,04	-0,72
213	2480	6,05	-6,05	-0,16
214	2475	6,06	-6,06	0,56
215	2470	6,08	-6,08	-0,73
216	2465	6,09	-6,09	0,53
217	2460	6,10	-6,10	-0,14
218	2455	6,11	-6,11	-0,35
219	2450	6,13	-6,13	0,76
220	2445	6,14	-6,14	-0,83
221	2440	6,15	-6,15	0,53
222	2435	6,16	-6,16	0,08
223	2430	6,18	-6,18	-0,81
224	2425	6,19	-6,19	1,17
225	2420	6,20	-6,20	-0,81
226	2415	6,21	-6,21	0,04
227	2410	6,23	-6,23	0,57
228	2405	6,24	-6,24	-0,87
229	2400	6,25	-6,25	0,62
230	2395	6,26	-6,26	0,00
231	2390	6,28	-6,28	-0,53
232	2385	6,29	-6,29	0,71
233	2380	6,30	-6,30	-0,46
234	2375	6,31	-6,31	0,00
235	2370	6,33	-6,33	0,29
236	2365	6,34	-6,34	-0,43
237	2360	6,35	-6,35	0,40
238	2355	6,36	-6,36	-0,26
239	2350	6,38	-6,38	0,09



240	2345	6,39	-6,39	-0,01
241	2340	6,40	-6,40	-0,07
242	2335	6,41	-6,41	0,11
243	2330	6,43	-6,43	-0,15
244	2325	6,44	-6,44	0,11
245	2320	6,45	-6,45	-0,04
246	2315	6,46	-6,46	-0,06
247	2310	6,48	-6,48	0,14
248	2305	6,49	-6,49	-0,17
249	2300	6,50	-6,50	0,13
250	2295	6,51	-6,51	-0,04
251	2290	6,53	-6,53	-0,07
252	2285	6,54	-6,54	0,16
253	2280	6,55	-6,55	-0,14
254	2275	6,56	-6,56	0,16
255	2270	6,58	-6,58	-0,08
256	2265	6,59	-6,59	0,02
257	2260	6,60	-6,60	0,04
258	2255	6,61	-6,61	-0,07
259	2250	6,63	-6,63	0,07
260	2245	6,64	-6,64	-0,06
261	2240	6,65	-6,65	0,02
262	2235	6,66	-6,66	0,03
263	2230	6,68	-6,68	-0,08
264	2225	6,69	-6,69	0,11
265	2220	6,70	-6,70	-0,13
266	2215	6,71	-6,71	0,13
267	2210	6,73	-6,73	-0,12
268	2205	6,74	-6,74	0,08
269	2200	6,75	-6,75	-0,05
270	2195	6,76	-6,76	0,00
271	2190	6,78	-6,78	0,02
272	2185	6,79	-6,79	-0,05
273	2180	6,80	-6,80	0,05
274	2175	6,81	-6,81	-0,05
275	2170	6,83	-6,83	0,04
276	2165	6,84	-6,84	-0,01
277	2160	6,85	-6,85	-0,02
278	2155	6,86	-6,86	0,04
279	2150	6,88	-6,88	-0,07
280	2145	6,89	-6,89	0,09
281	2140	6,90	-6,90	-0,10
282	2135	6,91	-6,91	0,09
283	2130	6,93	-6,93	-0,09
284	2125	6,94	-6,94	0,06
285	2120	6,95	-6,95	-0,05
286	2115	6,96	-6,96	0,01
287	2110	6,98	-6,98	0,00
288	2105	6,99	-6,99	-0,02
289	2100	7,00	-7,00	0,02



290	2095	7,01	-7,01	-0,02
291	2090	7,03	-7,03	0,01
292	2085	7,04	-7,04	0,00
293	2080	7,05	-7,05	-0,01
294	2075	7,06	-7,06	0,03
295	2070	7,08	-7,08	-0,03
296	2065	7,09	-7,09	0,04
297	2060	7,10	-7,10	-0,04
298	2055	7,11	-7,11	0,03
299	2050	7,13	-7,13	-0,03
300	2045	7,14	-7,14	0,02
301	2040	7,15	-7,15	-0,01
302	2035	7,16	-7,16	0,01
303	2030	7,18	-7,18	-0,01
304	2025	7,19	-7,19	0,01
305	2020	7,20	-7,20	-0,02
306	2015	7,21	-7,21	0,03
307	2010	7,23	-7,23	-0,03
308	2005	7,24	-7,24	0,04



Listado de datos Figura 26.

Registro correspondiente a la aproximación en senda v rodadura por pista.
Resultados sin filtrar. NM3525 24e. Dual.
Obstáculos evaluados: Edificios catering Entursa y hangares de IBERIA.



PUNTO	DIST. LONG	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR	MUAMP
1	15350	30,00	-30,00	0,00
2	15275	30,00	-30,00	0,00
3	15200	30,00	-30,00	0,00
4	15125	30,00	-30,00	0,00
5	15050	30,00	-30,00	0,00
6	14975	30,00	-30,00	0,00
7	14900	30,00	-30,00	0,00
8	14825	30,00	-30,00	0,00
9	14750	30,00	-30,00	0,00
10	14675	30,00	-30,00	0,00
11	14600	30,00	-30,00	0,00
12	14525	30,00	-30,00	0,00
13	14450	30,00	-30,00	0,00
14	14375	30,00	-30,00	0,00
15	14300	30,00	-30,00	0,00
16	14225	30,00	-30,00	0,00
17	14150	30,00	-30,00	0,00
18	14075	30,00	-30,00	0,00
19	14000	30,00	-30,00	0,00
20	13925	30,00	-30,00	0,00
21	13850	30,00	-30,00	0,00
22	13775	30,00	-30,00	0,00
23	13700	30,00	-30,00	0,00
24	13625	30,00	-30,00	0,00
25	13550	30,00	-30,00	0,00
26	13475	30,00	-30,00	0,00
27	13400	30,00	-30,00	0,00
28	13325	30,00	-30,00	0,00
29	13250	30,00	-30,00	0,00
30	13175	30,00	-30,00	0,00
31	13100	30,00	-30,00	0,00
32	13025	30,00	-30,00	0,00
33	12950	30,00	-30,00	0,00
34	12875	30,00	-30,00	0,00
35	12800	30,00	-30,00	0,00
36	12725	30,00	-30,00	0,00
37	12650	30,00	-30,00	0,00
38	12575	30,00	-30,00	0,00
39	12500	30,00	-30,00	0,00
40	12425	30,00	-30,00	0,00
41	12350	30,00	-30,00	0,00

42	12275	30,00	-30,00	0,00
43	12200	30,00	-30,00	0,00
44	12125	30,00	-30,00	0,00
45	12050	30,00	-30,00	0,00
46	11975	30,00	-30,00	0,00
47	11900	30,00	-30,00	0,00
48	11825	30,00	-30,00	0,00
49	11750	30,00	-30,00	0,00
50	11675	30,00	-30,00	0,00
51	11600	30,00	-30,00	0,00
52	11525	30,00	-30,00	0,00
53	11450	30,00	-30,00	0,00
54	11375	30,00	-30,00	0,00
55	11300	30,00	-30,00	0,00
56	11225	30,00	-30,00	0,00
57	11150	29,70	-29,70	0,00
58	11075	29,40	-29,40	0,00
59	11000	29,11	-29,11	0,00
60	10925	28,81	-28,81	0,00
61	10850	28,52	-28,52	0,00
62	10775	28,23	-28,23	0,00
63	10700	27,93	-27,93	0,00
64	10625	27,64	-27,64	0,00
65	10550	27,34	-27,34	0,00
66	10475	27,05	-27,05	0,00
67	10400	26,76	-26,76	0,00
68	10325	26,46	-26,46	0,00
69	10250	26,17	-26,17	0,00
70	10175	25,87	-25,87	0,00
71	10100	25,58	-25,58	0,00
72	10025	25,29	-25,29	0,00
73	9950	24,99	-24,99	0,00
74	9875	24,70	-24,70	0,00
75	9800	24,40	-24,40	0,00
76	9725	24,11	-24,11	0,00
77	9650	23,82	-23,82	0,00
78	9575	23,52	-23,52	0,00
79	9500	23,23	-23,23	0,00
80	9425	22,93	-22,93	0,00
81	9350	22,64	-22,64	0,00
82	9275	22,35	-22,35	0,00
83	9200	22,05	-22,05	0,00
84	9125	21,76	-21,76	0,00
85	9050	21,46	-21,46	0,00
86	8975	21,17	-21,17	0,00
87	8900	20,88	-20,88	0,00
88	8825	20,58	-20,58	0,00
89	8750	20,29	-20,29	0,00
90	8675	19,99	-19,99	0,00
91	8600	19,70	-19,70	0,00



92	8525	19,41	-19,41	0,00
93	8450	19,11	-19,11	0,00
94	8375	18,82	-18,82	0,00
95	8300	18,52	-18,52	0,00
96	8225	18,23	-18,23	0,00
97	8150	17,94	-17,94	0,00
98	8075	17,64	-17,64	0,00
99	8000	17,35	-17,35	0,00
100	7925	17,05	-17,05	0,00
101	7850	16,76	-16,76	0,00
102	7775	16,47	-16,47	0,00
103	7700	16,17	-16,17	0,00
104	7625	15,88	-15,88	0,00
105	7550	15,58	-15,58	0,00
106	7475	15,29	-15,29	0,00
107	7400	15,00	-15,00	0,00
108	7325	14,70	-14,70	0,00
109	7250	14,41	-14,41	0,00
110	7175	14,11	-14,11	0,00
111	7100	13,82	-13,82	0,00
112	7025	13,53	-13,53	0,00
113	6950	13,23	-13,23	0,00
114	6875	12,94	-12,94	0,00
115	6800	12,64	-12,64	0,00
116	6725	12,35	-12,35	0,00
117	6650	12,06	-12,06	0,00
118	6575	11,76	-11,76	0,00
119	6500	11,47	-11,47	0,00
120	6425	11,17	-11,17	0,00
121	6350	10,88	-10,88	0,00
122	6275	10,59	-10,59	0,00
123	6200	10,29	-10,29	0,00
124	6125	10,00	-10,00	0,00
125	6050	9,70	-9,70	0,00
126	5975	9,41	-9,41	0,00
127	5900	9,12	-9,12	0,00
128	5825	8,82	-8,82	0,00
129	5750	8,53	-8,53	0,00
130	5675	8,23	-8,23	0,00
131	5600	7,94	-7,94	0,00
132	5525	7,65	-7,65	0,00
133	5450	7,35	-7,35	0,00
134	5375	7,06	-7,06	0,00
135	5300	6,76	-6,76	0,00
136	5225	6,47	-6,47	0,00
137	5150	6,18	-6,18	0,00
138	5075	5,88	-5,88	0,00
139	5000	5,59	-5,59	0,00
140	4925	5,29	-5,29	0,00
141	4850	5,00	-5,00	0,00



142	4775	5,00	-5,00	0,00
143	4700	5,00	-5,00	0,00
144	4625	5,00	-5,00	0,00
145	4550	5,00	-5,00	0,00
146	4475	5,00	-5,00	0,00
147	4400	5,00	-5,00	0,00
148	4325	5,00	-5,00	0,00
149	4250	5,00	-5,00	0,00
150	4175	5,00	-5,00	0,00
151	4100	5,00	-5,00	0,00
152	4025	5,00	-5,00	0,00
153	3950	5,00	-5,00	-0,01
154	3875	5,00	-5,00	0,00
155	3800	5,00	-5,00	0,00
156	3500	5,00	-5,00	0,00
157	3425	5,00	-5,00	0,00
158	3350	5,00	-5,00	0,00
159	3275	5,00	-5,00	0,00
160	3200	5,00	-5,00	0,00
161	3125	5,00	-5,00	0,00
162	3050	5,00	-5,00	0,00
163	2975	5,00	-5,00	0,00
164	2900	5,00	-5,00	0,00
165	2825	5,19	-5,19	0,00
166	2750	5,37	-5,37	0,01
167	2675	5,56	-5,56	-0,03
168	2600	5,74	-5,74	0,00
169	2525	5,93	-5,93	-0,01
170	2450	6,11	-6,11	0,01
171	2375	6,30	-6,30	0,02
172	2300	6,48	-6,48	0,01
173	2225	6,67	-6,67	-0,01
174	2150	6,85	-6,85	0,00
175	2075	7,04	-7,04	0,00
176	2000	7,22	-7,22	0,00
177	1925	7,41	-7,41	0,00
178	1850	7,59	-7,59	0,00
179	1775	7,78	-7,78	0,00
180	1700	7,96	-7,96	0,00
181	1625	8,15	-8,15	0,00
182	1550	8,33	-8,33	0,00
183	1475	8,52	-8,52	0,00
184	1400	8,71	-8,71	0,00
185	1325	8,89	-8,89	0,00
186	1250	9,08	-9,08	0,00
187	1175	9,26	-9,26	0,00
188	1100	9,45	-9,45	0,00
189	1025	9,63	-9,63	0,00
190	950	9,82	-9,82	0,00
191	875	10,00	-10,00	0,00



Listado de datos Figura 29.

Registro ESPI correspondiente a la aproximación en senda hasta el umbral.

Resultados no filtrados. GP efecto captura.

Obstáculo evaluado: Terreno modelizado.

PUNTO	DISTANCIA	MUAMP	GP CAPTURA	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR
1	16000		0,78	30,00	-30,00
2	15523		-0,52	30,00	-30,00
3	15046		-0,42	30,00	-30,00
4	14569		0,88	30,00	-30,00
5	14092		0,38	30,00	-30,00
6	13615		0,48	30,00	-30,00
7	13138		1,97	30,00	-30,00
8	12661		0,47	30,00	-30,00
9	12184		1,57	30,00	-30,00
10	11707		0,67	30,00	-30,00
11	11230		2,37	30,00	-30,00
12	10753		1,86	30,00	-30,00
13	10276		1,76	30,00	-30,00
14	9799		2,65	30,00	-30,00
15	9322		2,55	30,00	-30,00
16	8845		2,24	30,00	-30,00
17	8368		2,64	30,00	-30,00
18	7890		3,63	30,00	-30,00
19	7413		3,62	29,26	-29,26
20	6936		4,51	28,53	-28,53
21	6459		5,29	27,80	-27,80
22	5982		5,68	27,07	-27,07
23	5505		6,25	26,34	-26,34
24	5028		7,13	25,61	-25,61
25	4551		5,59	24,88	-24,88
26	4374		5,97	24,61	-24,61
27	4197		6,05	24,34	-24,34
28	4020		6,53	24,07	-24,07
29	3843		7,20	23,79	-23,79
30	3666		7,57	23,52	-23,52
31	3489		7,54	23,25	-23,25
32	3311		7,60	22,98	-22,98
33	3134		8,45	22,71	-22,71
34	2957		8,80	22,44	-22,44
35	2780		9,03	22,17	-22,17
36	2603		9,45	21,90	-21,90
37	2426		9,55	21,63	-21,63
38	2249		10,43	21,35	-21,35
39	2071		11,58	21,08	-21,08
40	1894		12,58	20,81	-20,81



41	1717	13,81	20,54	-20,54
42	1540	15,35	20,27	-20,27
43	1363	17,34	20,00	-20,00
44	1186	19,49	20,00	-20,00
45	1009	22,61	20,00	-20,00
46	832	27,03	20,00	-20,00
47	654	33,36	20,00	-20,00
48	477	43,22	20,00	-20,00
49	300	56,86	20,00	-20,00

Listado de datos Figura 30.

Aproximación en senda hasta el umbral. Registro ESPI localizado de la zona fuera de tolerancia.

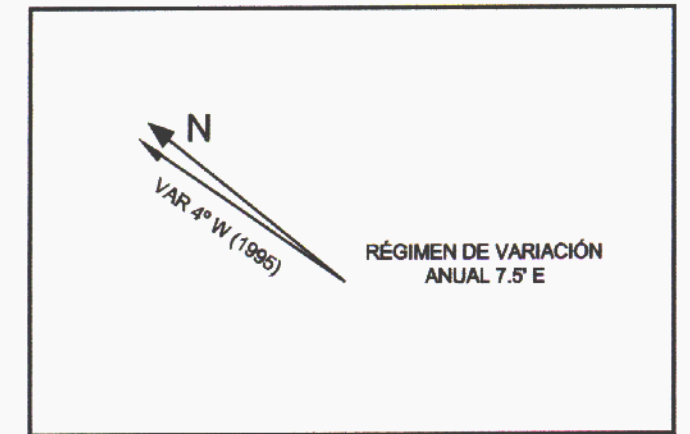
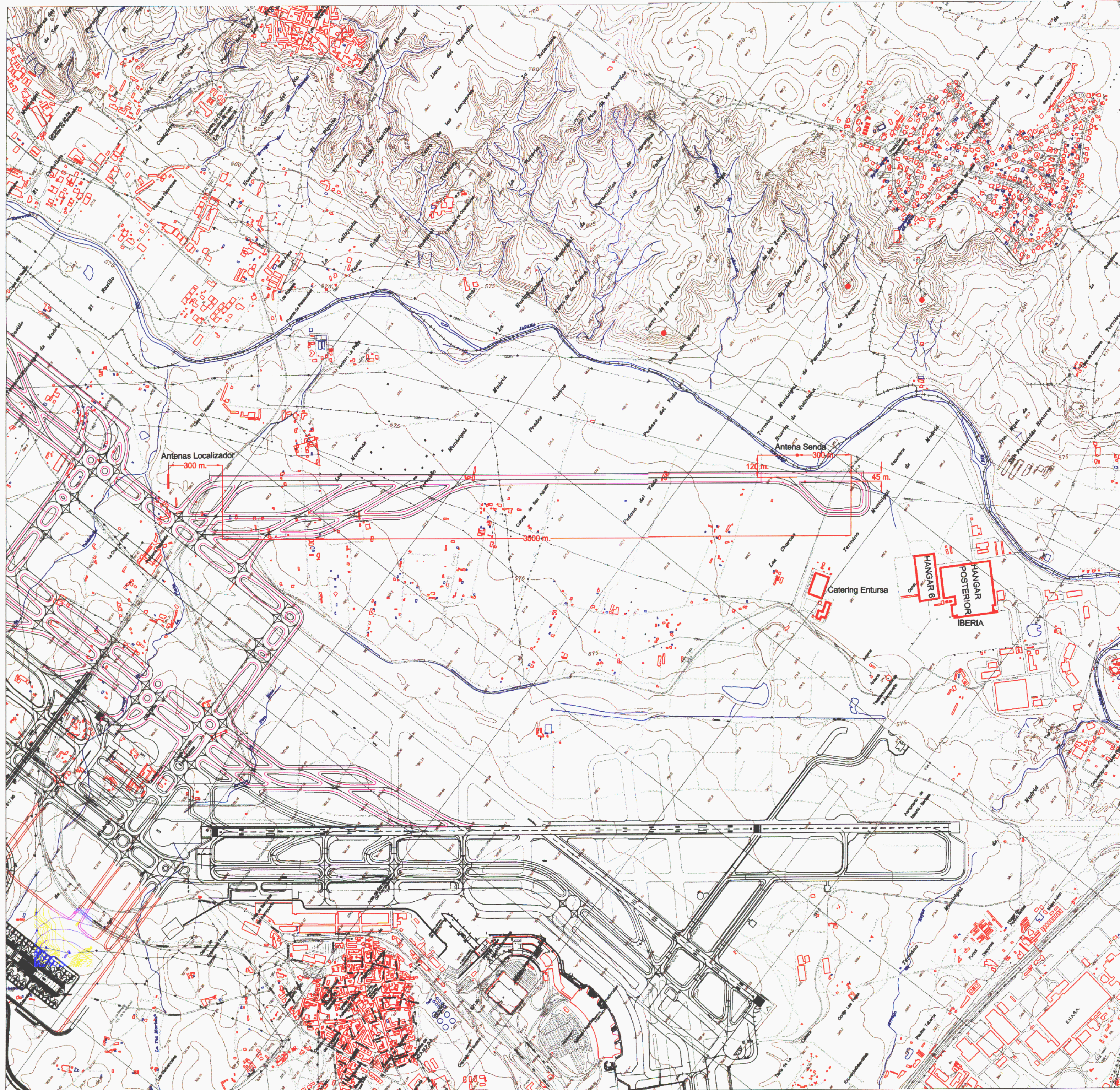
Resultados filtrados y con corrección asintótica. GP efecto captura.

Obstáculo evaluado: Terreno modelizado.

PUNTO	DIST. LONG	MUAMP GP CAPTURA	MUAMP GP CAPTURA CORREGIDO	LÍMITE SUPERIOR	LÍMITE INFERIOR
1	980	10,1	5,5	20	-20
2	970	11,7	7,1	20	-20
3	960	12,6	7,8	20	-20
4	950	13,4	8,6	20	-20
5	940	13,4	8,5	20	-20
6	930	13,4	8,4	20	-20
7	920	13,4	8,3	20	-20
8	910	14,2	9,0	20	-20
9	900	14,2	8,9	20	-20
10	890	14,2	8,8	20	-20
11	880	14,2	8,6	20	-20
12	870	14,2	8,5	20	-20
13	860	15,1	9,2	20	-20
14	850	15,1	9,1	20	-20
15	840	15,1	8,9	20	-20
16	830	15,1	8,8	20	-20
17	820	15,1	8,6	20	-20
18	810	15,9	9,3	20	-20
19	800	15,9	9,2	20	-20
20	790	15,9	9,0	20	-20
21	780	16,8	9,6	20	-20
22	770	15,9	8,6	20	-20
23	760	16,8	9,3	20	-20
24	750	16,8	9,1	20	-20
25	740	17,6	9,7	20	-20
26	730	17,6	9,5	20	-20
27	720	17,6	9,3	20	-20
28	710	18,4	9,9	20	-20
29	700	18,4	9,6	20	-20
30	690	18,4	9,4	20	-20
31	680	19,3	10,0	20	-20
32	670	19,3	9,7	20	-20
33	660	20,1	10,2	20	-20
34	650	20,1	9,9	20	-20
35	640	20,1	9,6	20	-20
36	630	21,0	10,1	20	-20
37	620	21,0	9,8	20	-20
38	610	21,8	10,3	20	-20
39	600	21,8	9,9	20	-20
40	590	22,6	10,4	20	-20



41	580	22,6	9,9	20	-20
42	570	23,5	10,3	20	-20
43	560	23,5	9,9	20	-20
44	550	24,3	10,2	20	-20
45	540	24,3	9,7	20	-20
46	530	24,3	9,2	20	-20
47	520	25,1	9,5	20	-20
48	510	26,0	9,7	20	-20
49	500	26,8	9,9	20	-20
50	490	26,8	9,3	20	-20
51	480	27,7	9,4	20	-20
52	470	28,5	9,5	20	-20
53	460	29,3	9,5	20	-20
54	450	30,2	9,5	20	-20
55	440	30,2	8,6	20	-20
56	430	31,0	8,5	20	-20
57	420	31,9	8,3	20	-20
58	410	32,7	8,1	20	-20
59	400	33,5	7,7	20	-20
60	390	34,4	7,3	20	-20
61	380	35,2	6,8	20	-20
62	370	36,9	7,0	20	-20
63	360	37,7	6,3	20	-20
64	350	38,6	5,5	20	-20
65	340	39,4	4,5	20	-20
66	330	41,1	4,2	20	-20
67	320	42,7	3,8	20	-20
68	310	43,6	2,3	20	-20
69	300	45,3	1,5	20	-20



 INGENIERIA Y ECONOMIA DEL TRANSPORTE, S.A.					
DIBUJADO	ESTUDIO RADIOELÉCTRICO DEL PROCEDIMIENTO ILS DE LA FUTURA PISTA 33R DEL AEROPUERTO DE MADRID-BARAJAS				
COMPROBADO					
PROYECTADO	ESTUDIO RADIOELÉCTRICO				
DIRIGIDO	EMPLAZAMIENTO ILS				
HOJA Nº	PLANO Nº	EDICIÓN	FECHA	ESCALA	SUSTITUYE A
	1			1:15000	